



LA
FORTIFICATION
REDVICTE EN ART
ET DEMONSTREE
PAR
J. ERRARD DE BAR-LE-DVC,
Ingenieur du Treschrestien Roy de
France & de Nauarre.
EDITION SECONDE, AVG-
MENTEE DE PLVSIEVRS DES-
seins, declarez par belles figures
entaillées en cuyure.
IMPRIME
A Francfort sur le Mein, de l'Impres-
sion de Paul Iacobi, aux frais de Ieàn Theodore
de Bry, Bourgeois & Marchand librai-
re à Oppenheim,
L'an 1617.



AV TRESILLVSTRE ET TRESGENEREVX SEIGNEVR Wolffgang Ernst De Isenburg, Conte à Budingen, &c.

Mon tresgracieux Seigneur.

Tresillustre & Tresgenereux Seigneur; Ce n'est pas sans tresgrande raison que la Mathematique, tant du temps passé que pour le present encor, est en si grande estime entre les bons Esprits, & en sorte que mesme les Rois & aultre grans personnages, combien qu'occupez en aultres affaires d'estat, s'y employent tresuolontiers, attirez d'vne infinité des fruits qui en prouiennent, seruants non seulement à leur recreation particuliere, mais aussi au bien publique de leurs Royaumes, & de tous leurs subiects. Entre lesquels n'est pas des moindres la science de la fortification, tant honorable, qu'vtile, voyre necessaire aux Seigneurs & Princes, non seulement pour en pouuoir discourir auec fondement, quand ils se trouuent en compaignies, esquelles telle matiere est mise en auãt, mais aussi pour s'en asseurer, quand ils en pourroint auoir de besoing, sans estre contrains de se rapporter aux fantasies de quelques Ingenieurs, souuentesfois plus hardis, que fondez & experimentez en leurs desseins. Mais d'autant que ceste science, combien qu'empreinte en la nature voyre mesmes, qu'on en voit des traces aux bestes brutes, comme aux oiseaux, qui battissants leur nids auec quelque proportiõ, & es abeilles, qui rangent leurs demeures & amagazins auec vne symmetrie admirable, ne peult toutesfois estre parfectionnée sans preceptes & demonstrations, ou bien sans vne longue & labeurieuse experience: on à trouué plusieurs personnages desireux, tant de l'ornement, que du bien public, qui l'ont reduicte en art, & enclose soubs certains preceptes & demonstrations, pour en faciliter la voye à ceulx qui s'y vouldroint exercer. Entre lesquels ce present Autheur Iean Errard de Barle-Duc, Ingenieur renomme du Treschrestien Roy de France Henri IIII. à bon droit emporte le pris, tant à cause de la briefueté, que de la perspicuité de laquelle il a traicté ceste matiere, non point poulsé de quelque ambition, mais seulement du desir de monstrer l'affection, qu'il porte à son Seigneur par le commandement, duquel il l'a mis en lumiere, & de satisfaire au desir de la Noblesse tãt Francoise qu'Estrangiere, laquelle selõ l'exemple de son Roy s'y exerce auec grande curieusité & diligence. Or estant son traicté imprimé à Paris & en forme trop grande, & difficile à recouurer per deçá i'ay esté requis de quelques amateurs de ceste science d'en faire part à nostre Allemaigne & le faire imprimer en forme plus commode: ausquels gratifiant voyci la seconde edition augmentée & enrichie de beaucoup par l'Autheur, laquelle, entendant l'affection que Vostre Altesse porte enuers toutes les bonnes arts, & principalement, le plaisir qu'elle prend en ceste no-

):(2 ble

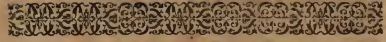
ble ſcience, i'ay pris la hardieſſe de la luy dedier, offrir & conſacrer, la priant en deüe humilité de la prendre ſoubs ſa protection à le monſtre des zoiles & detracteurs. Ce que faiſant, i'eſpere que le dit traicté non ſeulement en recebura plus de luſtre, mais les amateurs de ceſte ſcience ſe trouueront tant plus obligez auec moy, de recognoiſtre vn tel benefice de la dicte Voſtre Alteſſe, laquelle je prie le Tout-Puiſſant de maintenir en ſa ſauuegarde. D'Oppenheim ce 30. de Mars, de l'an 1517.

De Voſtre Alteſſe

Treshumble ſeruiteur

Iean Theodore de Bry Bourgeois & Marchand libraire à Oppenheim.

PRE-



PREFACE

A LA NOBLESSE FRANCOISE.

SI les bons Oeconomes serrent & conseruent en Esté, ce qui leur sera necessaire en Hyuer: Si les bons Pilotes preparent en Hyuer lex Vaisseaux pour s'en seruir l'Esté: Les sages Princes qui n'ont moins de soing de leur Estat, qu'vn Pere de famille d-sa maison, qu'vn Pilote de son nauire: en quelque saison qu'ils se trouuent, soit en l'Esté d'vne florissante Paix, ou en l'Hyuer d'vne facheuse guerre, obseruent & conseruent encor plus curieusement en l'vne, ce qui pourra seruir en l'autre. Et ayant besoin d'vn grand nombre de toutes sortes d'instruments, pour la conduite d'vn si grand vaisseau, à sçauoir d'vn Royaume: ils ont aussi b soin d'vne tres grande, voire d'vne diuine prudence à les bien choisir & discerner, pour employer vn chacun à ce qui luy est propre. Or comme Dieu desnie ou oste ce don aux Princes, quand il veut punir leurs suiets & ruiner leurs Estats: aussi le leur donne & conserue il, quand il veut benir & maintenir les vns & les autres.

Il n'y a si aueugle qui ne voye, ny si malin qui ne confesse, que le Roy des Roys, n'ait departy au nostre ceste excellente grace, en toute perfection, puis que durant le Calme de la Paix, dont par son moyen Dieu nous faict iouyr: il ne faict paroistre moins de dexterité à ordonner vn chacun à l'exercice auquel il le cognoist propre, qu'il faisoit n'agueres aux tempestes de la guerre, en rengeant & disposant les batailles. Et d'autant qu'il ne mesprise aucun de ses moindres instruments principalement de ceux qu'il à employez, & esprouuez: il luy a pleu m'ordonner par son commandement, & conuier par sa liberalité reduire en art, & à mettre au iour tout ce qui se practique au faict des fortifications, à fin de soulager par ceste instruction la peine que vous prenez (Messieurs) à vous rendre autant capables de seruir dignement sa Maiesté, & vostre Patrie, comme vous este specialement appellez & obligez à defendre constamment l'vn & l'autre: Ioint que ce loisir de la Paix presente, ne peut estre plus louablement employé par ceux qui sont les nerfs de la guerre, qu'à acquerir vne certaine & solide cognoissance de ce qu'il faudra mettre en pratique au premier changement: la Pratique estant aussi aueugle sans la Theorique, que la Theorique est manchotte sans Practique.

Ce commandement du Roy, accompaigné de sa Royale liberalité, m'a tellement enhardy, que i'ay osé entreprendre ce que tous les Ingenieurs, iusques à present, n'ont voulu ou osé, au moins n'en paroist-il rien par aucun escrit traitant de ceste science: Car les discours des choses mechaniques ne meritent point ce Titre: n'estant icy question des traits, qui à quelqu'vn pourroient reüssir à l'aduenture: mais de demonstrations Geometriques, qui donnet à tous asseurance infallible: Quiconque se fie en ceux-la, ne hazarde moins le salut d'vn pays, qu'vn autre la vie d'vn homme, qu'il commet à vn ignorant Empirique, lequel (comme dit Platon) deuroit auoir passé par toutes les maladies & accidents, dont il veut iuger: autrement il ressemble à celuy qui peindroit bien la mer, des escueils & des nauires, mais s'il faut venir à l'effect, il ne sçait comment s'y prendre. Si anciennement aux ieux Olimpiques on faisoit faire sermēt aux Athletes en les enrollant, qu'ils s'estoyent preparez & exercez par l'espace de dix mois coutinuels, deuant que se presenter: il y auroit beaucoup plus de raison, de tirer preuue & asseurance certaine de la suffisance de ceux qui font profession, non de recreer vn peuple par ieux & passe-temps, mais de le garantir de ruine par leur art & industrie. Or ie ne doute point que plusieurs Ingenieurs, qui ont les dents plus aiguës à ronger les

ouurages d'autruy, que l'esprit en produire d'vtiles de leur inuention: n'ayans rien chez eux qui merite la lumiere: ne taschent à noircir par la fumée de leur detraction ce mien labeur: soit à mespriser l'inuention, ou à reprendre la disposition & la maniere dont ie traitte ceste matiere: mais qu'ils se souuiennent du gentil trait dont Chrystofle Colomb se mocque de ses mocqueurs, si habiles à r'aualler l'honneur deu à sa vertu, & si lourdauts à faire tenir debout vn œuf: I'estime qu'il me sera permis, aussi bien qu'au Poete Æschile, condamné par la sentence de quelques enuieux Rimasseurs, d'appeller du iugement des ignorans, au Temps & à la Posterité. I'espere aussi que vous (Messieurs) comme vous estes iuges plus competens que ceux-là de telles choses, dont vous auez acquis l'experience aux despens de vostre sang, & au peril de vostre vie, aussi prononcerez vous vne plus equitable sentence sur ce labeur, que i'ay entreprins, tant pour obeyr à nostre Roy, que pour faciliter vostre Estude en tels exercices, & pour laisser quelque instruction à ceux qui vn iour succederont, & à vos charges, & à vostre genereuse fidelité & constance, à defendre contre tout effort les places que sa Maiesté vous a cõmises: Ie m'ose promettre, que ceux qui apres la lecture de cest escrit en voudront faire quelque essay, remarqueront vn tres-bon accord entre les Reigles de la science, & les Exemples de la Practique, tout aurebours de la pluspart des liures traictans ce suiect, qui par le tiltre & inscription promettent merueilles, mais à l'effect se trouuent du tout inutiles, & pour ceste raison pourroyent bien estre accomparez à ces Nauires, ausquels l'on donne des noms specieux & magnifiques, à l'vn la victoire à l'autre l'inuincible, &c. Mais quand ils sont en la mer, ils ne se monstrent moins fragiles & aisez à submerger que les autres.



AV

AV LECTEVR.

AMI Lecteur, quelques gens de bien, considerans que les exemplaires de ce liure imprimé à Paris, estoient rares en ces quartiers, & de trescher pris, nous ont induicts à le faire veoir icy non seulement en Francois, mais aussi en Allemand, & ce en forme plus petite, pour estre debité à moindre pris, asseurez que le public en receburoit prouffit, & l'autheur, selon son merite, honneur: Ce qui nous a d'autant plus esmeu à entreprendre ceste dicte edition. Mais pour le reduire en plus petite forme, les figures n'ont peu suiure immediatement leur texte, ains auons esté contraints de les mettre à part, en sorte toutesfois qu'il sera libre à chascun de les faire adiouster au texte, ou bien les faire relier à part ou sur la fin du liure, comme bon luy semblera, & à cest effect nous auons remarqué au texte, & à vne chacune figure, ou l'vn & l'autre se doibt rapporter. Bien te soit.

LE PRE-



LE PREMIER LIVRE DE LA FORTIFICATION DEMONSTREE ET REDVICTE EN ART,

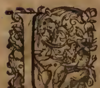
PAR

I. ERRARD DE BAR-LEDVC, Ingenieur ordinaire du Roy.

D'*Autant que les definitions de ceste science sont si communes & vulgaires, qu'il n'y a personne curieuse de la fortification, qui ne sçache que c'est de* fossé, rampart, escarpe, contrescarpe, muraille, talu, &c. *I'ay estimé n'estre pas necessaire commencer par icelles, ny les rediger par escrit, non plus que les definitions des* lignes, angles, cercles, *& autres qui sont au commencement du premier* d'Euclide: *considerant aussi que les choses qui naistront de ce discours, auront leur nom, chascune en son lieu.*

L'entrée donc en ce liure sera par les Axiomes, qui sont sentences communes, n'ayans besoin d'aucune demonstration.

LA PREMIERE.



Es forteresses sont faictes, à fin qu'vne petite force resiste à vne grande, ou petit nombre d'hommes à vn grand nombre.

2. L'art de fortifier les places & les defendre, procede de la science d'attaquer & assaillir.

3. L'art d'attaquert a esté diuers, selon le temps de l'inuention des machines propres à ruiner.

4. La plus furieuse sorre d'attaquer est la moderne, qui se faict par le moyen de la poudre & de l'arrillerie.

5. La violence ou force d'vne mesme poudre n'est point diuerse, si ce n'est à cause de la diuersité de l'artillerie.

6. Les pieces d'artillerie, plus communes & vulgaires à ruinier & demolir sont les peces portans calibres de xx. à xlv. liures.

A Comme

Comme en France de XXXIII. vn tiers, en Flandre de 45 en Allemaigne de semblable poids ou enuiron. Ie ne parle point de doubles canons, n'y basilics, qui pour la grande charge de leur pesanteur sont fort peu vsitez.

Ceste est la mesure du ½ pied François.

Et pource qu'il est necessaire en construisant vne forteresse, de conseruer les lieux & espaces necessaires, tant pour conduire que pour placer l'artillerie, on sera aduerty.

Premierement, que la mesure commune de France est la toise, qui contient six pieds françois (autrement de Roy) en longueur, & chacun pied douze poulces, & chacun poulce douze parties (qu'on appelle entre les mechaniques, lignes) ainsi qu'il est marque cy dessus.

Secondement, le pas commun est de trois pieds & demy françois, & le pas Geometrique de cinq.

Commun, à cause que toutes personnes (ou la plus part) en marchant sans contrainte ou desseing font cest espace en vn pas: Geometrique à cause que celuy qui mesure entreprend d'auantage que l'ordinaire pour expedier matiere, & par ce moyen monstre auoir quelque desseing: cecy soit dit en passant: mais cy apres il ne sera parlé que de pas communs.

Tiercement que le canon de France a de longueur enuiron dix pieds, & son fust quatorze: & estant monté sur sont fust, enuiron dix neuf pieds.

Quarrement, que la largeur du mesme fust (laquelle se considere en l'essieu) est de sept pieds.

Cecy se verra par la figure premiere, en laquelle i'ay remarqué toutes les proportions du canon francois, pour le soulagement des lecteurs.

CHAP. I.

DV CANON, DE SA LONGVEVR, *du calibre, de la poudre & des proportions necessaires.*

PVis que le Canon & la Poudre sont comme l'ame d'vne armée assiegeante, il sera bon d'en traicter, & examiner leur force & violence, à fin qu'en construisant la forteresse, on leur puisse opposer les remedes necessaires.

Toute l'experience, qui iusques au iour d'huy a este faicte de l'artillerie & de la poudre, n'a peu faire cognoistre qu'elle est la vraye & iuste proportion du calibre, longueur, & de la poudre ensemble.

La coustume & reigle de charger le canon & autres pieces, est diuerse, selon la valeur de la poudre.

Il ne s'est neantmoins, iusques à present, trouué homme qui ait rendu raison, ny monstré la vraye & iuste proportion du canon, de son calibre, & de sa charge, selon la valeur de la poudre.

Espreuue du Canon.

Par l'experience que le Seigneur de Linar a faict faire en Allemaigne, Il s'est trouué que la violence du canon de douze pieds de longueur est egale à celle du canon de 13. iusques à 17.

Les 12. pieds selon la mesure de pays peuuent reuenir enuiron 10. pieds francois.

Il semble

Il semble que la raison de cecy soit, que l'exhalation de la poudre apres douze pieds ne pousse plus la balle.

Quand à la valeur & violence de la poudre, en diuers calibres & diuerses longueurs, il est difficile d'en iuger: car par l'experience ordinaire, on cognoist que la proportion du petit au grand, ne se rapporte en aucune façon.

Il y a donc vne certaine proportion, entre la longueur du canon & son calibre, & entre tous les deux & la poudre, & ce qui est par dessus est inutile, & ce qui est au dessoubs faict defaillir & manquer.

Proportion necessaire entre la longueur du Canon, son calibre & la poudre.

Ie laisse ce discours à vn autre, tant pource qu'il faict peu à nostre propos, qu'aussi il merite vn long & ample volume, & que l'espreuue & experience exacte de telles choses dependent d'vn Roy, & de sa liberalité; outre qu'il pourroit encor dire quelque chose du metal, fonte, & proportion du canon auec son fust, & des diuerses sortes de poudre.

Ie reuien à ce qui se faict ordinairement.

La poudre commune pour la charge du canon doit estre le tiers de la pesanteur de la balle pour le moins.

La portée du canon de France (duquel nous entendons parler cy apres) de point en blanc, & de ligne droicte est d'enuiron 600. pas communs.

De la couleurine, autant ou enuiron.

De la bastarde quelque peu moins.

Les batteries se font ordinairement de 200. ou 300. pas pour euiter aucunement les harquebuzades ou mousquetades.

Si ce n'est quelque commodité ou aduantage du lieu qui les face approcher, comme pour tirer au pied d'vne muraille, ou pour se mettre à couuert des lieux fort eminents de dedans la place assiegée, ce qui sera traicté au quatriesme liure.

La force ordinaire d'vn canon (estant tiré de 200. pas) est de percer 15. & 17. pieds de terrace moyennement r'assise; dix ou douze pieds seulement de bonne terrace serrée de long temps; vingt-deux & 24. pieds de sable, ou terre mouuante.

Vn canon peut estre tiré 100. coups le iour, & ordinairement 80. coups.

Il s'est veu soubs le Roy Charles neufiesme à Paris, que le sieur Destrez grand Maistre de l'Artillerie de France, a faict en neuf heures, tirer par plaisir d'vn mesme canon, & d'vne mesme poudre 200 coups, sans endommager la piece en façon quelconque: tellement que l'alliement des metaux estant bien faict en la fonte, comme l'art l'enseigne, & l'experience le monstre, l'on se pourra asseurer des pieces pour faire de grands effects, si la diligence & seruice des Officiers respondent à la bonté de la piece.

Experience du canon.

La force du canon, tiré de bas en hault, ou de hault en bas, ou de niueau est égale, s'il n'y a point de recul à la piece: & toute la difference qui se faict par le reculement de la piece est insensible: mais ayant esgard à la matiere contre laquelle on faict la batterie, celle qui est battuë de bas en hault, est plustost esbranlée & ruinée que celle qui est battuë de niueau, ou de hault en bas, à cause que ce qui surmonte l'endroit battu, n'est jamais si bien retenu que le dessoubs, qui a pour base son fondement ferme & asseuré.

Cecy s'entend des corps bastiz à plomb, & non des murailles, construictes de bonnes matieres auec grand talu, par le moyen duquel on empesche que le canon ne peut tirer en angles droicts, n'y à la mire, & par consequent n'esbranle point si tost, comme il sera dit cy apres: mesme ce qui est esbranlé, s'entend de ce qui est au dessus des coups.

CHAP. II.

DE LA FACON DES BATTERIES, & des effects d'icelles.

ET d'autant que la force & violence d'vne mesme poudre est semblable & egale par tout en vn mesme canon, il sera bon sçauoir quels sont les effects de plusieurs pieces ensemble, & de qu'elle façon on en vse pour les rendre plus grands.

L'experience faict cognoistre que les batteries qui se dressent de part & dautre d'vn angle en se croisants (comme en la seconde figure, A & B á l'entour de l'angle CDE) font bien vne plus grande ruyne qu'vne batterie simplemẽt de front: & semble que la raison soit, que celle-cy n'esbranle rousiours que d'vne mesme sorte: mais l'autre abat & renuerse (principalement si les pieces sont tirées d'vn mesme temps & à propos) comme nous voyons souuent plusieurs choses subsister & demeurer de bout, n'estans poussées ou esbranlées que d'vne sorte, & tomber facilement si elles sont en mesme temps chocquées diuersement.

Batterie croisée. Par le moyen de telles batteries, on a veu demolir & reduire en poudre en peu de temps de grandes masses de murailles & terraces fort amples, non sans grand effroy & estonnement des assiegez, qui souuent leur oste le iugement d'y donner remede.

Faut encor' noter par la mesme experience, que mil coups tirez promptement auec dix canons, font plus de ruyne que quinze cens tirez auec cinq canons.

Par ceste façon les assiegez peuuent auoir quelque temps & moyens de reparer les breches & ruynes, & par celle la les assiegeans en ostent tous moyens aux assiegez, à cause de la promptitude & diligence des bons canonniers, & par la frequente & continuelle tempeste de l'artillerie.

La mesme experience monstre encor, qu'vn coup de canon tirẽ à propos & selon l'art dans vne terrace, ruynera plus qu'on ne peut restablir auec cinquante hottées de terre. Tellement que selon le nombre des pieces & valeur des murailles & terraces, les assiegez pourront aucunement iuger de la ruyne, & par consequent des reparations necessaires: qui est vne des considerations principales que doit auoir vn bon Ingenieur ou Capitaine, qui attend vn siege comme il sera dit cy apres.

Ce que peut ruyner vn canon.

Vne hottée de terre est posée la charge commune d'vn homme.

Consideration notable.

Et pour ce que l'artillerie doit le plus souuent seruir à deux effects; sçauoir à faire breche & empescher le trauail des assiegez: Il es bien euident qu'vn seul coup tiré en vn demy quart d'heure, comme il a esté dit, ne peut faire cest empeschement: Tellement que les assaillans ont donc egard au trauail que peuuent faire les assailliz pendant ce demy quart d'heure, pour y apporter vn empeschement continuel.

Ce que nous recognoiſſons par practique ordinaire, eſt qu'vn homme peut de cent pas porter en vne heure enuiron 30. hottées de terre, tellement que douze hommes peuuent ſans hazard de leur vie reſtablir en meſme temps ceu qu'vn coup de canon aura ruyné de rampart, & vn chacun fera 30. ou 32. voyages à la breche: dont ſ'enſuit que ſi on bat auec douze canons, on empeſchera non ſeulement le trauail des douze hommes, mais de plus grand nombre, eſtans les 96. coups de canons tirez d'vne entre-ſuite ſi ſoudaine, qu'ils ne laiſſent point de temps aux aſſailliz pour trauailler ſans grand peril.

Prenans les terres plus pres ferois gaſter le lieu deſtiné pour l'aſſemblée des gens de guerre, & pour les retranchements.

Il ſ'enſuiura donc qu'il faut à vne armée aſſaillante pour le moins douze canons.

On peut adiouſter deux ou trois couleurines: ou quelques baſtardes pour empeſcher les ſorties & autre trauail.

Or douze canons eſtans bien placez & emploiez auec ceſte diligence, ruyneront auec 12000 coups vn rampart de douze toiſes d'eſpeſſeur ou enuiron.

De cecy ie n'en apporte autre raiſon que l'experience ordinaire: car ie conuiendray facilement d'vne toiſe ou deux de plus ou moins, pour eſtablir ce principe: dont ſera euident que 14. canons faiſans plus de ruyne que 12. ſeize que 14. & ainſi conſequemment (ſans qu'on en puiſſe neantmoins rien dire de preciz, faute de ſi diuerſes experiences) il faudra augmenter l'eſpeſſeur des ramparts ſelon le ſurcroiſt des batteries, non toutesfois en meſme proportion, d'autant que les dernieres toiſes ne ſont ſi faciles à ruyner que les premieres, comme chacun ſçait.

La moindre armée doit auoir 12. canons.

CHAP. III.

DE LA PROPORTION D'VNE ARmée conquerante, de ſes munitions & artilleries.

CAR le Canon & la poudre eſtans l'ame d'vne armée aſſaillante (comme il a eſté dit) les aſſiegez doiuent iuger de la grandeur d'icelle armée par le nombre des pieces & munitions qu'elle meine, ou iuger du nombre des pieces & munitions, par le nombre d'hommes & gens de guerre qui la compoſent.

Car comme il y a proportion, ou doit auoir entre vne armée & les commoditez du pays qui la ſouſtient (comme chacun ſçait) ainſi doit il auoir proportion entre le nombre de pieces d'artilleries (auec la quantité de poudres & balles) & l'armée qui la conduit & garde; Cecy eſt ſi clair, que ie croy n'eſtre beſoin de deſcrire le deſordre qui autrement en aduiendroit.

Proportion d'vne armée & de ſon artillerie

Ce qui ſ'eſt neantmoins peu cognoiſtre tant par les armées chreſtiennes que autres, eſt de donner à mil hommes de pied vn canon 1000. balles & la poudre neceſſaire pour les employer: tellement que l'attirail d'vn canon peut eſtre de 200. cheuaux.

Parce que la Caualerie n'eſt point ſubiecte à l'Artillerie.

Et pour ce que l'attelage du canon eſt de moindre frais que de ſon autre attirail, & qu'il y a ſouuent incertitude en la fonte, comme l'experience n'en eſt que trop frequente, le General d'armée fait quelquefois doubler le nombre des pieces, ſeulement pour faire les batteries plus grandes & furieuſes, & gaigner le temps: par ainſi tout l'attirail d'vn ſeul canon ſeroit enuiron 100. cheuaux, & faudroit donner deux canons à mil hommes de pied: Mais

posant les pieces estre de bonne & loyale fonte, pouuans endurer l'espreuue deuant dicte (comme il est à presumer que le general d'armée bien preuoiant, n'en receura poinr d'autres) cela demeurera pour constant, que l'attirail d'vn seul canon auec les munitions pour mil coups, sera 200. cheuaux.

Ioint aussi que les assailliz preuoians, peuuent auoir fait preparatif de balles de layne, & autres choses semblables, qui surpassent en peu de temps le trauail ordinaire des hotiers.

Reigle changée. Ceste reigle neantmoins se change selon la diuersité des lieux, comme és places maritimes où on peut plus charger sur vn seul vaisseau, que mil cheuaux ne peuuent trainer: ou és autres places frontieres, contre lesquelles les ennemis pourront faire secretement vn appareil extraordinaire pour l'employer tout à coup, & en si peu de temps que la place auec les assiegez en seronr en hazard. Et au contraire quand le pays est montagneux, couuert de bois, ou marescageux qui empesche le charroy, & estend l'armée en trop grande longueur, ne pouuant plus generalement faire entendre les alarmes qui se donnent par les coups de canons en la campagne, comme par les cloches en vne ville, & ne pouuant promptement secourir les extremitez assaillies.

Ces choses bien considerées nous peuuent en fin amener à la proportion du nombre des assaillans, auec tout leur attirail, au nombre des assailliz auec toute leur prouision: Car il est bien certain que dix hommes en quelque place que ce soit, fortifiée seulement par art de fortification, seronr facilement prins par mil assaillans: comme aussi mil hommes en vne forte place, ne pourront pas estre prins par mil assaillans (la force corporelle, industrie & vigilance, estant posée égale en tous hommes) ioint aussi qu'il y a proportion necessaire entre la capacité de la place & le nombre des defendans, comme il sera traicté cy apres. *Proportion des assaillans & assaillis.*

Puis donc qu'il y a du plus & du moins. *C'est à dire qu'vne place se peut tellement fortifier & munir de toutes choses necessaires qu'elle resistera facilement à tous les efforts de certaine armée: & aussi qu'vne armée peut estre dressée & & fournie de ce qui sera necessaire, en sorte qu'elle prendra infailliblement certaine place,* Il s'ensuiura que l'vne & l'autre se pourront tellemenr compasser qu'on les rendra par art égales, & par ce moyen l'vne ne sera iamais victorieuse de l'autre, *Cecy est le but de de ce discours.*

Car il est bien certain que les places ainsi égalées & munies (au regard des assaillans) ne se prennent point que par les accidens qu'y arriuent contre l'opinion des assailliz: comme par la perte des chefs, qui cause les diuisions, par les pestes & autres maladies de diuerses sortes, qui viennent de la corruption de l'air, par putrefaction des prouisions, ou par quelques accidens de foudre, ou autre hazart de feu dans les magasins, ou par quelque nouueau artifice auquel on ne peut promptement remedier.

Comme en semblable les armées assaillantes ne se ruynent que par tels accidents, ou par mauuaises saisons & sterilité du pays qui suruient contre l'opinion: tellemenr qu'il faut que celuy qui est le plus incommdé de ces accidens (qu'on ne peut euiter) cede à l'autre: & ainsi sont les places garanties & les assaillans defaits, ou au contraire.

La proportion donc plus receüe & commune des assaillans & assailliz pour les rendre (comme i'ai dit) par art égaux, est à mon aduis, enuiron de dix assaillans contre vn assailly & de tout l'attirail & prouision de mesme. *Dix assaillants cõtre vn assailly.*

Cecy

Cecy veut dire que s'il y a dix canons deuant la place : il y doit auoir dedans la valeur d'vn canon, reduit en pulsieurs petites pieces propres pour la defence, comme en mesme raison des poudres, balles & cheuaux pour faire le charroy en la place: car il n'est pas necessaire qu'elle soit par tout defendue de pieces, d'autant que l'assaillant ne la peut pas attaquer par tout.

La raison de cecy se pourroit tirer du discours des histoires, & de l'experience des sieges, qui ont esté depuis l'inuention de l'artillerie, mais elle seroit longue à desduire, i'en laisse l'examen aux bons esprits qui sont nourris en ces affaires, & ie m'asseure qu'ils trouueront que ie n'en suis fort esloigné: car il est tresdifficile à mon aduis d'en donner quelque chose de precis.

Seulément ie diray en passant ce que personnes de discours ne peuuent nyer, que le moindre aduantage, qu'vn homme de guerre a sur vn autre homme de guerre son ennemy, le rend victorieux (les hommes posez égaux comme il est dit) & se trouuera que l'assailly a pour le moins huict aduantages sur lassaillant, auant qu'ils puissent égalemenr venir aux mains : ou pour mieux exprimer, l'assaillant reçoit huict incommoditez dont l'assailly en est exempt: Pour le premier, d'estre mal logé en vne hutte : Pour le second, descouuert à faire les approches : Pour le tiers, de percer la contrescarpe & entrer dans le fossé: Pour le quartriesme, passer le fossé: Pour le cinquiesme se couurir d'en haut iusques au pied de la bresche : Pour le sixiesme, monter la ruyne de la bresche : Pour le septiesme se parer & garder en montant des artifices iectez d'enhaut d'icelle : Pour le 8. combatre estant harassé & pesamment armé. *Aduantages des assailliz sur les assaillants.*

Ie mets expressement ceste proportion d'egalité en auant, à fin qu'on cognoisse la ruyne plus euidente de l'assaillant ou de l'aissailly, selon qu'ils s'en esloigneront.

Ce n'est pas qu'il faille tousiours que l'armée soit complete dés lors que la place commence à estre inuestie : d'autant que le general de l'armée peut receuoir de iour en iour ses commoditez selon qu'il aura preueu, pour estre fort assez au temps qu'il commencera ses approches, & fera tirer son canon qui est le commencement d'vn siege formé. *Maxime notable*

Nous tiendrons donc pour maxime, que quand nous voudrons bastir vne forteresse, il faut auoir égard aux forces de nostre ennemy, affin que la despence rapporte de la commodité, le trauail & le temps, du repos & asseurance selon l'esperance conceüe.

CHAP.

CHAP. IV.

DES CHOSES INDIFFERENTES QVI *ne sont point de l'essence de l'art de fortification:*

Et premierement de l'assiette des places.

AVANT que de traicter l'art de la fortification, il ne sera pas inutile de discourir des assiettes des places, des commoditez & incommoditez d'icelles, de la muraille, & de sa matiere: ensemble des terraces, retranchemens, fossez, & contrescarpes, qui sont choses indifferentes communes à toutes sortes de fortifications, & non de la substance & essence de l'Art: à fin qu'icelles bien entendues, on les puisse approprier & adapter à la fortification, suyuant les preceptes qui seront cy apres enseignez & demonstrez, & que la necessité le requerra.

Pour le regard de l'assiette des places, la premiere & la plus aduantageuse pour les assiegez, est celle de la montaigne non minable, quand la fortification occupe tout le sommet d'icelle: car elle est plus meurtriere que nulle autre, & ne peut estre commandée par aucun artifice de l'assiegeant: elle a ses defenses asseurées, ne pouuans estre que difficilement battues de l'artillerie, & d'icelle on descouure facilement à l'entour, pour empescher les approches: Mais elle a aussi ceste incommodité que le plus souuent on y a faute d'eau, de bonne terre, & de facilité de charroy.

La deuxiesme assiette, est aussi sur montaigne, comme la precedente, hors mis vne aduenue ou continuation de montaigne. Elle a vne incommodité plus que la precedente, en ce que l'assaillant ayant faict ses approches, peut esleuer quelque motte sur ceste aduenue & commander dans la place.

La troisiesme, est aussi sur montaigne, en laquelle y a plusieurs aduenues: & celle cy reçoit plus d'incommoditez que les deux autres.

La quatriesme assiette, est la plaine marescageuse, aquatique ou maritime, laquelle a ses commoditez que les approches ne peuuent estre faictes sans dessecher les maraiz, ou apporter terre nouuelle, & marcher sur platefotmes de planches ou clayes, tant pour y amener l'artillerie qu'autrement. L'incommodité est qu'on y est tost renfermé, & les sorties en sont tres difficiles & dangereuses.

La cinquiesme assiette, est la planure de terre ferme, laquelle a aussi les commoditez de bonne terre, & quelquesfois l'eau dans le fossé, la fortification par dehors aysée à faire & les retranchemens par dedans: Mais aussi elle a ceste incommodité, que les approches s'y peuuent faire aysément, iusques dans le fossé, & quelque motte esleuée sur la contrescarpe, pour commander dans la place.

La sixiesme & derniere assiette, est celle laquelle est commandée de quelque montaigne ou montaignes, les commoditez y sont petites & les incommoditez fort grandes & diuerses selon la diuersité des lieux.

CHAP. V.

DE LA MVRAILLE ET DE SA matiere.



ON a accoustumé de reuestir les forteresses de murailles quelquesfois pour soustenir les terraces qui ont peu de liaison,& qui d'elles mesmes s'escoulent & se ruynent,quelquesfois aussi pour resister aux pluyes,gelées, eaux des fossez & autres incommoditez,ou bien pour empescher les surprises d'escalades,qui seroyent trop faciles au long du tallu des terraces, estans les murailles dressées plus droictes, moins commodes pour tel effect.

Entre les meilleures matieres qui se trouuent en nostre France,celle de Mets est fort estimée, car on y voit encor' des murailles coupées par le milieu à force de canonnades, du temps que l'empereur Charles cinquiesme l'assiegea, lesquelles neantmoins subsistent de bout, & est chose quasi incroyable que des murailles de si petite espesseur, ayans esté tant battues de coups de canons, n'ont esté reduites en poudre. Autre bonne matiere se trouue à Sedan,à Mesieres,Bayonne,Boulongne, & en plusieurs autres endroicts, de laquelle n'est ja besoing de parler, & n'eusse point allegué les precedentes, sinon pour quelque cause qui sera declarée cy apres en son lieu. *Chaux & sabl[e]*

Les murailles de matiere douce,comme de briques, croye & autre pierre tendre,seruent aussi au reuestement des terraces,& ne sont pas facilement ruynées, n'estans battües que de front, d'autant que la balle ne faict que son trou non plus qu'en la terre.

Ors'il estoit necessaire de reuestir de muraille quelque fortification, ie desirerois apres la bonne matiere, que la muraille, sçauoir de sept ou huict pieds d'espesseur ou enuiron,fust tout à plomb & de hauteur de six pieds hors du fond du fossé sec,*pour l'effect qui se dira cy apres*, & aux autres fossez iusques au dessus de l'eau seulement: puis par dessus auec tallu de trois pieds l'vn, estant bien soustenüe par derriere d'esperons de vingt ou vingt-cinq pieds de longueur,& enuiron de trois d'espesseur, distans l'vn de l'autre d'vne toise, construits vn petit en arcade auec la muraille, à fin qu'au dessus de quinze ou vingt pieds,la muraille ne soit plus sur son fondement, & qu'icelle estant battüe par le pied ou par le milieu, subsiste tousiours sur ses esperons. Que s'il y auoit trop de tallu, ou qu'il n'y en falust point tout(car il y a plusieurs matieres qui n'en peuuent souffrir, ou bien peu à cause de la pluye & de la gelée, selon les lieux & diuersité des matieres) il seroit besoin qu'entre les deux esperons, le corps de la muraille fust en arcade & voute, & par dessus ceste arcade autres grandes arcades comprenans plusieurs esperons, à fin qu'estant battue en cet endroit le dessus puisse subsister plus long temps ainsi qu'il se peut voir en la figure precedente en ce qui est marqué entre G & H, & faut noter que ces arcades ainsi basties auec le corps de la muraille, doiuent estre couuertes & cachées au parement, de l'espesseur d'vne pierre ou brique seulement, affin que les ennemis ne les découurent pour rompre les costez qui les soustiennent. Item qu'à toute muraille bastie à plomb ou auec bien peu de tallu, ne faut tellement lier les esperons,qu'icelle en fin tombante ne les tire en ruyne auec soy, ensemble la terre qui aura esté foulée & pressée entre

Aucuns les appel[-] lent contreforts ou boutaus.

Cecy se voig en quelques vieil[-] & anciennes mu[-] railles basties [...] nant l'inuentio[n] de la poudre & de lartillerie.

iceux, comme nous en auons veu quelque experience: tellement qu'il seroit bon en construisant le corps d'icelle muraille, y obseruer certaine deliaison à l'endroit de chacun esperon, depuis la moitié de leur hauteur seulement iusques au haut, à fin que le poids de la muraille rombanre soit tousiours plus petit que celuy qui restera.

Mais ceste derniere inuention peut plus seruir contre la sappe, que contre vne grande batterie.

Pour le regard du tallu en bonnes & fortes matieres, l'inuention d'Albert Durer me semble tres bonne: c'est de faire autant de pente & tallu en la muraille que de hauteur, à fin que la balle ne donnant point en angles droicts contre icelle, puisse bricoller en amont, & faire moins d'effect: mais cecy ne semble point se rapporter à la maxime du chapitre troisiesme, à cause du grand coust de telle sorte de muraille, qui surpasse le quadruple des autres: Tellement que ceste inuention auec la precedente se peut reseruer seulement pour quelque endroit particulier d'vne place, comme celles qui seront traictées au troisiesme & quatriesme liures, ou l'assiette d'icelles donne tel aduantage aux assaillants, qu'on peut facilement iuger que la place sera necessairement battue par tel endroit, lequel en ce cas sera bon reuestir de muraille construicte de ceste sorte.

Il seroit aussi necessaire qu'au pied de la muraille (hors d'eau toutes fois & dedans son espesseur, qui doit tousiours estre plus grande qu'au dessus) il y eust vne petite voute de cinq pieds de hauteur, & de deux & demy de largeur, pour seruir de contremine, auec des souspiraux cachez & bien couuerts.

Ie ne parleray point des hauteurs des murailles, par ce qu'elles se font selon la necessité ou commodité du lieu & des matieres, cela demeure au iugement d'vn bon Ingenieur.

CHAP. VI.

DES TERRACES.

Maxime. Es terraces ou ramparts d'vne place doiuent tousiours estre d'espesseur pour resister à la violence de la batterie d'assaillant, sans y comprendre les montées.

Quand la muraille se fait la premiere, & qu'elle est bien soustenuë d'esperons, comme nous auons dit, on doit mettre de fort bonne terre & bien serrée entre les esperons, & iusques à la hauteur d'iceux, pour demeurer debout en defaut de muraille: puis au bout des esperons, esleuer vn rampart de mesme terre (si le lieu le donne) auec vn tallu conuenable.

Ceste distance entre la muraille & le rampart, se faict à fin que l'assaillant soit contraint de battre doublement, sçauoir la muraille premierement, puis le rampart.

Parapet. Dessus ceste terrace ainsi esleuée, se doit faire le parapet ayant son espesseur de la longueur de la picque, & au dessoubs à fin que la defense en soit plus prompte & aysée, pourueu neantmoins que ceste espesseur ne puisse estre percée d'vn coup de canon, autrement la faudroit faire selon que la ne-

cessité

cessité le requerroit, pour auoir couuerture asseurée, principalement pour les pieces d'artillerie qui sont placées és lieux plus eminents.

Le parapet doit estre de huict ou neuf pieds de hauteur par dedans, à fin de couurir l'homme tant de pied que de cheual: mais il y doit auoyr vn degré ou deux (qu'on appelle banquettes) pour monter les harquebuziers, & que le parapet s'abaisse par deuant & au front de la terrace, à fin que le soldat estant monté sur les banquettes, puisse aysément descouurir sur la contrescarpe. Ceste hauteur de neuf pieds par dessus quelque chose, sera cy apres appellée *vn commandement*. 18. *pieds, deux commandemẽts*. 36. *pieds, quatre commandements*, & ainsi de plus ou moins. *Commandement de Fortification*

La terrace, sans comprendre le parapet, doit estre de largeur suffisante pour passer commodément chars, charrettes, artillerie, cauallerie & infanterie.

Le derriere de la terrace doit estre auallé au long, en sorte qu'on puisse facilement descendre & monter.

La hauter des ramparts se faict, à fin que tant les hommes que les logis & maisons soyent couuerts de la batterie, que l'assaillant pourroit faire. Et ceste hauteur (comprins le parapet) est suffisante de 25. pieds ou enuirõ, à prendre sur la superficie plaine de la place. Car puis que la hauteur ordinaire des logis n'est que de 30. pieds, il est bien certain que l'assaillant en quelque lieu qu'il se puisse mettre en la campaigne, & selon la portée du canon ne pourra descouurir que la sommité des couuertures des maisons.

Et pource que l'art d'assaillir enseigne de faire & esleuer de grandes mottes & masses de terre, pour plus aysément d'icelles descouurir dans la place assiegée & y commander: Il sera bon, tant pour empescher les approches, que tout autre trauail de l'assaillant, d'y preparer autres masses & mottes (qu'on appelle caualiers, à cause qu'ils sont plus eminents & hauts que les autres lieux, comme vn homme de cheual est par dessus vn fantassin) pourueu qu'elles soyent retirées & plus proches du centre de la place, à fin qu'elles n'empeschent point les retranchemens. *Caualiers.*

La hauteur de ces caualiers sera suffisante de deux commandemens, qui sont trois toises par dessus les ramparts, & dix huict ou vingt de quarrure, pour y loger commodément quatre canons ou couleurines, d'autant que iusques à present nous n'auons experience, qu'aucun assaillant (pour puissant qu'on le puisse estimer en la Chrestienté) ayt surpassé par arte & trauail ceste hauteur, longueur & largeur: Et seroit aysé de monstrer qu'vne entreprise par dessus seroit peu profitable à l'assaillant.

Il reste seulement à noter en ce chapitre, que les corps tant des ramparts que des caualiers, estans faicts ordinairement de la terre, qu'on tire en creusant les fossez, il semble que la proportion de l'vn depend de l'autre. Et pourtant ayant posé la moindre armée garnie de 12. canons, & de munitions pour tirer 12000 coups & que les effects de tant de coups peuuent ruiner 12. toises ou enuiron: nous dirons que les ramparts doiuent auoir en espesseur pour le moins 13. toises par le haut. Et se doit icelle espesseur augmenter selon les places qu'on fortifiera, ayant esgard aux forces des assaillants. *La proportion du fossé & du rampart.* *Espesseur du moindre rampart.*

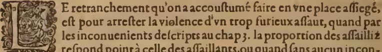
Ne faut obmettre de planter sur les ramparts des ormeaux, ou autres sortes d'arbres qu'on aduisera pour le mieux, tant pour le plaisir qu'on en reçoit de iour en iour (comme chacun sçait) que pour l'vtilité & profit qu'ils apportent en temps de siege, où le bois est ordinairement rare, non seulement

ment pour le chauffage, mais aussi pour faire gabions, facines & autres œu-res qui seruent à la fortification.

L'eslection de ces arbres & la façon de les planter, se laissera à la discretion de ceux qui ayment l'embellissement d'vne ville, & le profit public.

CHAP. VII.

DES RETRANCHEMENTS.



LE retranchement qu'on a accoustumé faire en vne place assiegé, est pour arrester la violence d'vn trop furieux assaut, quand par les inconuenients descripts au chap 3. la proportion des assailliz respond point à celle des assaillants, ou quand sans aucun inconuenient la puissance des assaillants surmonte en toute sorte celle des assailliz.

Le premier est particulier ou general.

Particulier, quand il est fait à l'endroit d'vne bresche seulement.

General, quand il comprend toute la face, ou faces & parties opposées à la batterie de l'assaillant.

Le retranchement particulier se fait arriere ou pres de la bresche, selon que la capacité du lieu le permet.

Le general, selon aucuns, doit estre esloigné du rampart ou de la bresche, octante ou cent pas: Selon autres, seulement cinquante ou soixante; Et selon d'autres aussi, vingt cinq ou trente pas seulement.

Faut noter, que ces diuerses distances s'entendent pour les places, où le dedans est libre pour le trauail, & quand on n'est astreint à aucune chose. Cecy sera amplement traicté au second liure, au chap. de la forme des retranchements.

Le plus esloigné se fait en partie, à fin que les assaillans ayans gaigné le haut du rāpart & forcé les assailliz de reculer, soyent contraints venir de loing à descouuert: en partie aussi pour euiter les esclats, mousquetades & harquebuzades, qui facilement perceroyent les parapets des retranchements, lesquels le plus souuent ne sont que de planches & autres choses delicates, que la necessité ou le peu de loisir qu'on peut auoir de se retrancher, contraint mettre en œuure.

Quelquefois ces distances seruent pour combatre à cheual, quand les sorties & issues des retranchements sont bien couuerts & bien faictes de chacun costé du dit retranchement.

L'incommodité aussi qu'apportent ces longues distances, n'est pas petite: Car les assaillans ayans fait quitter le rampart aux assailliz, peuuent trainer & tirer à force de bras quelques pieces d'artillerie sur le rampart, lesquelles ils pourront facilement couurir de sacs pleins de terre ou de gabions: & de là s'ensuiura la ruine du retranchement.

Aussi les harquebuziers qui sont au retranchement, ne tirent pas asseurément de si loing, & ne peuuent pas fausser ny percer si facilement les rondaces, & cuiraces, qu'en tirant de trente pas, & par consequent ne soustiennent pas si bien ceux qui defendent la bresche.

L'autre incommodité est, qu'il y a tousiours plus de besongne à faire tels retranchements, que quand ils sont plus pres, tant par ce qu'il y conui-

ent

ent souuentesfois abattre beaucoup de maisons & murailles, que pour ce que le circuit en est ordinirement plus grand.

Ie laisse à balancer ces raisons à ceux qui sont plus experimentez: quand à moy ie souhaiterois vn retranchement à trente ou quarante pas du rampart, ou autre distance suffisante, pour tenir seulement en ordre ceux qui seroyent destinez à soustenir l'assaut: ce qui gist au iugement d'vn bon Ingenieur, & des Capitaines experimentez.

Pour le second retranchement est à noter, que quand la puissance de l'assaillant surpasse en sorte la proportion cy deuant alleguée, que le nombre tant d'hommes que d'artillerie & quantité de munitions apporte si grande ruine, que le trauail ordinaire des assailliz ne suffiroit point contre leurs efforts; alors ie ne serois d'aduis de soustenir aucunement la bresche à coups de mains (craignant vne trop grande meslée, qui pourroit causer quelque malheur) ains par moyen de retranchements extraordinaires faicts en ceste sorte.

Sçauoir, que le rampart ayant grande & suffisante espesseur, soit couppé & taillé à plomb du costé de la ville, pour arrester de prime face ceste grande multitude d'assaillants: & pour le surplus, construicts de mesme façon que les precedents: Car il est bien vray-semblable, que ces grands efforts ne rendent point à se loger sur vne bresche pour prendre la place pied à pied (c'est à dire auec longueur) mais la forcer par vn assaut violent, auquel on ne pourroit pas facilement resister sans ceste forme de retranchement. *Retranchements extraordinaires*

Ceste façon d'assieger peut estre aucunement preueuë par les Capitaines & Ingenieurs experimentez, à cause que le bruit d'vne si grande armée & d'vn tel attirail, precede de long temps les sieges, & faut penser à se munir comme il faut: autrement s'ensuit la ruyne d'vne place necessairement: & ay seulement descrit ceste façon de retranchement pour ceux qui ne pouuans remedier au principal, attendent vn secours prompt.

Les retranchements ne doiuent iamais estre si hauts que les ramparts & terraces de deuant, à fin que les batteries ne les puissent offenser.

Quand vn retranchement se faict promptement, on a quelques fois accoustumé se seruir des ruynes des maisons, & des murailles & parois d'icelles, & à faute de ce, on entre-lace des pieces de bois, de long & de trauers, auec fumier & terre, ou on se sert simplement de pallissades bien liées & attrachées ensemble, auec quelque couuerture de mantelets, planches, ou autres estoffes legieres, que la necessité contraint mettre en besongne: & a on veu assez souuent qu'vn retranchement legierement accommodé, apporte du loisir pour en faire vn plus ferme & asseuré.

Les meilleurs retranchements sont ceux qui sont faicts de sommiers, pieces de bois, ou longues trabes entre-croisées & remplies de terre, & par dessus vne rangée de gabions bien liez & serrez ensemble, remplis aussi de bonne terre, & en defaut de gabions, la facine, fumier & terre, sont matieres pour faire vn bon parapet.

Il est aussi necessaire (si le temps le permet) de faire quelque petit fossé deuant le retranchement *(pour y auoir de l'eau s'il est possible.)* Que s'il est sec, faut

faire des forties par dessoubs le retranchemét pour entrer au fossé,& y couler des harquebuziers.

La contrescarpe de ce petit fossé doit estre vn peu haussée, à fin que l'ennemy ne descouure point le pied du retranchement, pour battre les poutres & sommiers, qui ne se peuuent pas facilemenr ruyner autrement.

Les sorties des retranchements se font selon les occurrences: mais il faut qu'elles soyent bien couuertes,& non subiectes à surprise, si les assaillans venans aux mains se messoyent auec les assaillis.

CHAP. VIII.

DV FOSSE.

Le fossé est plein d'eau, ou il est sec.

S'il est plein d'eau, il empesche les surprises, contraint l'assaillant de le remplir petit à petit,& auec grande difficulté pour venir à l'assaut, ou bien d'y jetter quelque pont, ou ponts flottans pour par iceux paruenir au bas de la bresche,& s'y loger pied à pied.

Ie ne parle point d'y venir à l'assaut: car les Capitaines & soldats experimentez sçauent assez quelle fortune courent ceux qui s'y hazardent. Et s'il se trouue peu de soldats d'assaut (quand mesme le chemin leur seroit ferme & seur) il s'en trouue encor moins quand il faut passer par vn pont branlant, ou flottant.

Attaquer vne place pied à pied presupose vn long siege.

Tels ponts se font donc pour gaigner pied à pied, & par consequent donnent loisir aux assiegez de se retrancher,& inuenter autres artifices de defense.

Le fossé plein d'eau apporte aussi ceste incommodité, que les assailliz sont aisément renfermez, & les sorties fort dangereuses; outre que ceux qui sont jettez sur les contrescarpes & lieux forts de dehors, ne sont point si facilement secouruz,& ne se peuuent pas aussi aisément retirer, à cause que les assaillants ont accoustumé de prendre garde aux portes, & les rendre (s'il est possible) inutiles à force de canonnades, ou autrement.

D'alleguer les batteaux pour secours, il me semble que cela est debile contre vn assaillant aduisé.

Le fossé sec taillé & creusé dans la terre, doit auoir sa profondeur iusques à l'eau, ou iusques au roc, à fin d'estre exempt de mines & de tranchées: & approuueray fort vn petit fossé au milieu plein d'eau (pourueu qu'elle ne se puisse oster) pour empescher les surprises: & la largeur du petit fossé me semble suffisante de 12. ou quinze pieds, à fin que les ponts qu'on peut faire dessus pour secourir ceux de la contrescarpe, soyent plus aysez & portatifs.

Le fossé sec apporte ceste commodité aux assaillis, qu'ils peuuent par diuers endroicts faire des sorties, secourir facilement ceux qui sont en la contrescarpe, ou és autres logis de dehors, combattre mesme dans iceluy (quand l'ennemy

l'ennemy l'auroit gaigné) y jetter artifices de feux & autres choses pour brusler les fagots & facines que l'assaillant y pourroit auoir mis, vuider les rempliages, y bastir defenses nouelles, qui font souuent perdre beaucoup de temps aux assaillants, & donnent loisir de trauailler au dedans.

On peut en vn fossé sec (qui ne sera caué iusqu'à l'eau) au pied de la muraille & escarpe, faire & cauer vn petit chemin en forme de canal, couuert de pierres ou planches, de deux pieds ou enuiron de largeur, & de quarre de hauteur, pour par iceluy pouuoir subtilement mettre de la poudre & autres artifices au pied & au dessoubs de la bresche, à fin qu'à l'instant d'l'aussaut, la poudre estant allumée, emporte par son exhalation les ruynes de la bresche, qui seront dessus: Ce qui ne se fera sans perte & terreur des ennemis, faisant par ce rauage la bresche plus inaccessible qu'elle n'estoit. Finalement en vn fossé sec se peuuent plus commodément & promptement faire des logis pour defendre le long d'iceluy, qu'en vn fossé plein d'eau.

Quand à la largeur des fossez, les extremitez sont desauantageuses: car la trop grande largeur est cause que l'assaillant descouure facilement le pied de la muraille, & la trop petite, est aysément remplye, & est cause que plus facilement on oyt ce qui se faict dans la place.

Mais d'autant que le corps des ramparts se faict de la terre qu'on tire des fossez, & que tel corps (ainsi qu'il a esté descrit au chap. des terraces) estant reduit soubs deux lignes droictes seulement, pourroit contenir pour la moindre espesseur treize toises de largeur, & trois ou quatre de hauteur: Il s'ensuit que nous deuons pour le moins donner la mesme proportion au fossé, sçauoir treize toises par le fond de largeur, & trois ou quatre de profondeur: auec ceste consideration neantmoins de les augmenter, selon la capacité des places qui se fortifieront, ayant esgard à la puissance de l'armée assaillante, comme il a esté dit.

La premiere proportion du fossé procede de la premiere proportion du rampart.

Ce n'est pas que si le lieu n'est couuert de beaucoup de terre, & que l'eau se trouue trop tost qu'on ne puisse eslargir le fossé, & y en prendre ce qu'il faudra pour faire le corps du rampart de son espesseur & hauteur: Et si le roc se trouue, lors faudra chercher des terres, creuser & eslargir le fossé comme on pourra.

Et pource que le circuit des fossez est plus grand que celuy des ramparts, & qu'il y auroit plus à vuider qu'à remplir, il est bon d'employer ce surplus à faire les caualiers, ainsi que nous auons dit, & à releuer quelque peu la contrescarpe, comme il sera monstré au chapitre suyuant.
Tellement que ce qui sera par dessus ceste proportion sera peu de profit, & ne se rapportera aucunement à la maxime d'escrite sur la fin du chap 3. de ce liure.

Cela soit dit pour les places de terre ferme.

Pour le regard des fossez pleins d'eau, je croy que deux de 45 pieds chacun, separez d'vne petite terrace de 10. pieds ou enuiron d'espesseur, valent mieux qu'vn de cent: Parce que jettant vn pont flottant, il s'arrestera à ceste terrace, laquelle se fera disputer, si elle est bien faicte, pour couurir seulement quelques soldats. Et en vn fossé large, vn pont sera quasi aussi tost jetté comme en vn estroict.

CHAP.

CHAP. IX.

DE LA CONTRESCARPE ET CHEmin couuert appellé couridor.

LA contrescarpe est de roc, ou de muraille simplement.

Si elle est de roc, elle a cela d'auantage, que l'assaillant ne la puit facilement percer pour voir ou entre dans le fossé: Le contraint ou de le remplir, ou de faire auec grand trauail vne entrée.

On peut en la demy hauteur d'icelle faire logis de defense, & y loger quelques harquebusiers, pour tirer au dos ceux qui donneront à la muraille ou à la bresche, & par ce moyen rompre vn assaut & donner du temps aux assiegez.

Si la contrescarpe est de muraille, elle empeschera que de prime face on ne gaignera le fossé & le pied de l'escarpe, & contraindra l'ennemy de la percer, ou remplir le fossé: mais aussi l'ennemy assaillant s'en peut seruir de couuerture contre ceux de dedans, en sorte qu'il verra à son gre tout le fossé, & ne sera point veu.

Les contrescarpes de terre doiuent estre reuestues de murailles espesses, & basties de bonnes & dures matieres (comme celles que nous auons alleguées) si faire se peut, pour euiter les incommoditez d'escrites au chap. de la muraille & de sa matiere.

Le couridor se doit faire de quatre ou cinq toises de largeur, pour aller & venir cauallerie & infanterie; & de hauteur pour couurir vn homme de cheual: y ayant toutesfois des banquettes & degrez pour esleuer les gens de pied, à fin de tirer par dessus.

Les hauteurs des contrescarpes doiuent estre moindres que celles des ramparts, & celles cy moindres que celles des caualliers, à fin que ce qui est plus esloigné du centre de la place, soit tousiours commandé de ce qui en est plus pres.

Les hauteurs des contrescarpes & couridors neantmoins se font selon le temps & le lieu. Selon le temps, comme quand on craint vn siege prompt & violent, & lors les conuient hausser en sorte que les deux tiers (ou enuiron) de la muraille soyent couuerts de la batterie de l'ennemy, & que ce qui sera battu ne soit suffisant pour remplir le fossé, ou bailler ouuerture à la place par vne breche raisonnable. Le tout neantmoins selon la consideration du trauail, & du profit qu'on en peut esperer, comme il a esté dit sur la fin du 3. chap.

Selon le lieu, comme quand la contrescarpe est de roc: alors ie n'y souhaiterois autre chose sinon le couridor taillé en icelle, à fin que l'assaillant ne se peust couurir & ayder de la terre, qu'autrement on y mettroit, & qui y seruiroit beaucoup pour y esleuer vn cauallier.

Et pour ceste mesme raison, ie ne serois point d'auis, qu'aux places marescageuses on y fist autre contrescarpe ny plus haute, que pour couurir les harquebuziers seulement, pourueu encor qu'il y eust des chemins & ponts bien asseurez pour se retirer.

Pour le regard des contrescarpes de roc, ou de muraille, ie serois d'auis, qu'en certains endroicts elles fussent talluées & faictes en glacis aise pour se couler dans le fossé, & difficiles pour remonter, tant pour donner retraicte asseu-

asseurée à ceux qui gardent le dehors, que pour faciliter l'entrée à vn secours, qui autrement pourroit estre desfait sur le bord du fossé.

Finalement, il se peut faire vn petit fossé de dix ou douze pieds de large deuant le couridor, pour empescher l'ennemy de recognoistre le grand fossé, & tenir durant la nuict en seureté les soldats, qui gardent la contrescarpe: pourueu que ce fossé soit deuëment & d'assez pres defendu du corps de la forteresse. Autrement conuiendroit seulement faire vne seconde & double contrescarpe, & icelle garder par le moyen de quelques pallissades, qui se pourroyent ranger en lignes paralleles de la mesme seconde contrescarpe, distantes d'icelle (en tirant vers le fossé) enuiron huict ou dix pieds, & couuerts du costé de l'ennemy par la hauteur d'icelle: Car alors ces pallissades ne pouuans estre facilement battues, empescheroyent à tout coup l'assaillant de venir aux mains auec les assailliz gardans le dehors, qui est vne des principales choses que tous assailliz doiuent euiter.

Les pieces inuentées par feu Messire Robert de la Marck, qu'on appelle pieces de fermeture de camp, sont fort propres à telles choses: car outre qu'elles sont portatiues, elles donnent aussi ceste incommodité à l'assaillant, que de quelque façon qu'on les puisse tourner, elles sont tousiours offensiues par leurs pointes de fer, ou acier, de quoy vn chacun baston est garny par les deux bouts, comme la figure le demonstre, & outre sont aysées & faciles à demonter, pour estre transportées és lieux plus dangereux, selon que la necessité le requiert. Telles choses se pourront voir és villes & chasteau de Sedan & Iamets, où elles ont esté souuent prattiquées.

Il y a ençor vne autre façon de pallissades, ou pieces de camp, qui ne sont offensiues que d'vn costé, mais se peuuent hausser & abaisser à discretion: c'est pourquoy ie les trouue plus propres à cet effect que les autres, à cause que de iour on en peut oster la veuë aux ennemis, & la nuict se peuuent en vn instant hausser, pour seruir promptement d'vn obstacle & empeschement aux assailliz contre les assaillants, à fin de ne venir aux mains sur la premiere contrescarpe. Et si de iour il se faisoit quelque effort, ceux qui sont en la premiere, peuuẽt par le moyen de cordages, hausser & abaisser les dittes pieces, ainsi que la figure le monstre plus amplement. *Ce chapitre se rapporte à la troisieme Figure.*

CHAP. X.

DE L'ART D'ASSAILLIR.

IL sera bon de descrire sommairement les maximes principales de l'art d'assaillir, à fin que cy apres au traicté de la fortification des places, on ne mette en doute ce qui aura vne fois esté accordé, & que les conclusions en soyent tirées necessairement.

Soit donc pour la premiere, tenu pour constant, quand le front des assaillans est égal, ou plus grand que celuy des defendans, que ceux-cy doiuent estre emportez & vaincus de ceux-la.

Qu'en vne bresche faicte en vn angle & extremité de place, l'entrée est égale en estendue, ou plus grande pour les assaillans, que pour les assaillis, à cause que ce qui enferme est plus grand que ce qui est enfermé.

Qu'vne bresche faicte au milieu d'vne ligne droicte est plus difficile à

forcer, que fur vn angle, à caufe que la forme, ne pouuant eftre que courbe, rend plus d'eftendue aux affaillis qui en tiennent l'arc, qu'aux affaillants qui n'en ont que la corde.

Qu'en vn angle retiré, la brefche eft plus difficile à forcer, qu'en vn angle faillant, ou au milieu d'vne ligne droicte, pour les mefmes raifons.

Que les tranchées des affaillants ne doiuent commencer plus pres de la place, que de la portée de l'arquebuze ou du moufquet exclufiuement, à caufe de l'offenfion continuelle de l'arquebuferie plus dommageable que l'artillerie, laquelle ne fe mene point fi facilement.

Que les tranchées doiuent eftre conduites, en forte que de quelque endroit que ce foit de la place affiegée, on ne puiffe tirer dedans de long, pour les enfiler par aucun coup de traict.

Que les tranchées font plus aifement conduites, & en moins de temps vers les extremitez de la place, qu'au milieu d'vne ligne droicte, ou dans vn angle retiré, à caufe que vers les extremitez elles fe peuuent tirer & mener droictes au lieu défiré, fans eftre veuës n'y endommagées de long, ce qui ne fe peut faire aux autres lieux, fans plufieurs tours & detours.

Et eft à noter qu'il vaut mieux ne faire qu'vn peu de tranchées, qui foyent bien larges & bien ayfées pour les entrées & forties, que de beaucoup trancher & labourer la terre, craignant que la fuperfluité n'apporte de la confufion: principalement fur le point d'vne fortie, où on ne fe peut pas ayfement recognoiftre eftans feparez en plufieurs & diuers lieux. Les guerres paffées nous ont faict affez cognoiftre, quelle longueur & peril ce vain trauail apporte.

Qu'vne grande partie de l'artillerie des affaillants doit eftre placée en mefme temps, qu'on commence les tranchées d'approche, en forte qu'elle puiffe démonter les pieces de dedans, ruyner, ou du moins incommoder les lieux plus eminents & aduantageux de la place, pour fauorifer les approches.

Que le lieu où fera placée cefte premiere artillerie, doit eftre par nature, ou par art aucunement efleué: à fin que les batteries n'incommodét les tranchées d'approche qui feront au deuant.

Que les entrées qu'on fera pour gaigner le foffé, doiuent refpondre aux extremitez des angles du corps de la place, & non aux extremitez du foffé, principalement és places qui font faictes en angles faillants & r'entrans (qui feront dites cy apres, tenailles:) Car en cefte premiere forte d'entrée, l'angle n'eftant capable pour y loger l'artillerie, & eftant comme inutil & abandonné, à caufe de l'efpeffeur de fa muraille, parapet ou rampart, il fert de couuerture à l'entrée que l'affaillant faict au foffé comme en la quatriefme Figure, ED: Et en la feconde forte les entrées comme entre MN, peuuent eftre veuës d'vn cofté, & embouchées de l'autre; mais de loing comme de ωφ, qui eft vne offenfion, combien que peu affeurée, plus difficile neantmoins à empefcher que de bien pres: parce que les affaillis ayans affez d'efpace pour placer leur artillerie, fe fentans aucunement efloignez des batteries, peuuent hazardeufement entreprendre de tirer quelques coups, qui ne font pas peu d'execution, dans vne tranchée, au fond d'vn foffé, couuerte de planches, mantelets, clayes

Cecy s'entend de cefte partie feulement, qui eft occupé à l'extremité par l'efpeffeur tant de la muraille, que du rampart, & non de tous l'efpace que les lignes, qui font l'angle, peuuent comprendre.

clayes & autres choses propres, seulement pour se defendre des artifices jettez d'enhaut. Et quand mesme de 50. coups, vn seul adressetoit directement (ou par bricolles si le lieu le donnoit) il feroit plus de ruyne & rauage, qu'on n'en pourroit restablir en vn iour, comme sçauent assez ceux qui sont employez en telles charges.

Ie ne parleray point de la defense des tranchées, n'y des corps de garde necessaires, d'autant que cela faict peu à nostre propos, & appartient à l'art de fortification, qui est descrit cy apres.

Toutes lesquelles maximes neantmoins se doiuent entendre, si l'impuissance tant de la place que des assiegez, ou la trop grande force & puissance des assaillants ne conuie de faire autrement, pour gaigner le temps ou quelque autre aduantage. Comme pour exemple, quand les assaillants, apres auoit commencé leurs approches, veulent promptement empescher les sorties aux assiegez, principalement aux places qui ont les fossez secs, & que l'obseruation deuant dite apporteroit beaucoup de longueur ou quelque peril: Alors si l'artillerie est disposée en sorte qu'elle ruyne le lieu à l'endroit, duquel on veut aborder, ou le rende inutile, tellement que les assiegez ne s'y puissent presenter, n'y moins y placer quelques pieces; Il sera bon tirer promptement la tranchée vers le lieu ruyné, pour gaigner la contrescarpe & commander dans le fossé, soit sec ou plein d'eau, & qu'auec loisir & seureté on puisse trauailler aux autres tranchées & batteries necessaires, pourueu neantmoins que le front de la tranchée soit tellement haussé & couuert, que les assaillis ne puissent par hazard descouurir & tirer le long d'icelle: Car en ce cas seroit besoin de plusieurs trauerses, comme la figure le monstre: En laquelle les batteries X, Y, Z, sont placées, en sorte qu'elles ruynent le lieu L, à l'endroit duquel on desire approcher & y conduire la tranchée B: tellement qu'au lieu de continuer la longueur des tranchées BC & CD, il ne sera besoin de passer E d'ou sera menée la tranchée de front E D. *Trauerses.*

Pareillement s'il y a quelque endroit de la place assiegée, qui soit plus bas que l'assiette des tranchées, & qui se puisse promptemement hausser & reparer, ou que la mesme assiette soit plus basse que la place, comme en pente, lors il n'y aura point d'inconuenient d'y mener vne ou plusieurs tranchées de front, iusques sur la contrescarpe (s'il est necessaire) comme il est remarqué en PF, OS: & n'importera pas beaucoup à vn assaillant accord, s'il est veu du sommet des maisons, ou d'vn lieu qui ne se peut promptement remparer, à cause que l'offense qui en vient ne peut estre que de l'arquebuze ou mousquet, contre lesquels il est facile de se couurir, tant auec mantelets, qu'autres instruments portatifs, qui se font pour cet effect.

Ce dernier discours soit faict pour la defense de ceux, qui par mauuaises assiettes & incommoditez des lieux, ou autres accidents, sont contraints à toute occasion inuenter, & faire choses qui semblent estre contre les preceptes de l'art.

CHAP. XI.

DES QVALITEZ REQVISES A VN *Ingenieur, qui veut fortifier & defendre vne place.*

D'AVTANT que de la suffisance & iugement de l'Ingenieur, dépend tout le desseing de la forteresse, & que les Roys, Princes & grands Seigneurs, doiuent bien & exactement examiner les raisons, pour lesquelles est faicte la fortification de ceste sorte ou de l'autre, il est bien necessaire aussi que l'Ingenieur discoure à propos de toutes les parties de sa science, en sorte qu'il puisse par demonstrations Geometriques (& non mechaniques à la façon des ignorants) faire cognoistre ce qu'il aura conçeu pour l'accomplissement de son desseing, lequel se doit tousiours rapporter à l'intention du Prince, qui veut fortifer selon ses moyens, selon le temps & selon la puissance & force de son ennemy, comme il a esté dit en la maxime sur la fin du 3. chap.

Et pourtant, il est premierement de besoing, qu'il cognoisse suffisamment la force de l'artillerie, tant selon le nombre des pieces & disposition des batteries, que selon le calibre & valeur de la poudre; à fin qu'il se puisse ayder de ceste cognoissance, tant en la construction de la place, qu'en la defense d'icelle, & s'opposer à ce foudre par les moyens qu'il cherchera.

Qu'il soit soldat ayant veu sieges tant offensifs que defensifs, pour sçauoir que c'est de la force & de la vigilance d'vn homme en vne place, esquelles consiste vne partie de la defense d'icelle.

Qu'il sçache aucunement commander auec discretion des personnes, à fin que mal à propos il ne face point faire à l'vn ce qui est propre à l'autre, & qu'il euite toute sorte de confusion, lors qu'il sera besoing vser de son art, en la defense de la place.

Qu'il soit Geometre, tant pour inuenter machines, qu'autres instruments seruans à la defense de la place & au trauail necessaire, que pour demonstrer l'vtilité & profit de ses inuentions, auant que les mettre en practique, & proportionner l'ouurage à faire, au temps & aux moyens presens, & par ainsi euiter les despences excessiues, qui se font le plus souuent mal à propos, faute d'entendre ceste belle science de Geometrie. Sur tout lors qu'il sera assiegé, qu'il pense & cherche les moyens de soulager ceux qui trauailleront: car il n'y a chose plus insupportable que le sommeil, prouenant du trop grãd trauail (comme l'experience l'a assez faict cognoistre.) Et pour ce faire, qu'il aduise outre l'ordre qu'il peut mettre entre les trauaillans, à faire les choses qui semblent estre inutiles, & les approprier chacune selon le temps & lieu conuenable, comme cheuaux, beufs & asnes, qui sont le plus souuent sans faire aucun seruice.

Qu'il cognoisse quelque chose de l'architecture commune, & de la massonnerie, à fin qu'il puisse asseurer les fondements d'vne fortification, & auiser aux materiaux propres pour la construction; selon les hauteurs & espesseurs conuenables.

L'aduertissant neantmoins, qu'il est bon de hanter les grands, à fin que cognois-

cognoissant combien la multitude de tant & diuers affaires les rend impatients, d'entendre ce que le plus souuēt leur est tres-necessaire de cognoistre, pour leur propre seruice, il s'estudie à discourir briefuement & intelligiblement: mesme qu'il ait employé quelque temps auparauant à monstrer les plus beaux traicts de sa science à son seigneur & maistre: à fin de luy en donner du contentement, quand il sera temps, & qu'il le trouue mieux preparé à entendre ses raisons.

Qu'il ne consente iamais à vn mauais desseing, car l'honneur, qui en peut prouenir, n'est point grand, & le des-honneur est vn monstre.

Qu'il s'estudie plustost à enseigner quē cōtester contre vn ignorant: car il est à craindre à vn homme ayant de la science, de rencontrer vn ignorant qui a du credit, pour plusieurs raisons que chacun sçait.

CHAP. XII.

COMMENT SE DOIVENT LEVER *les plans des places, pour estre rapportez au petit pied.*

ON ne peut pas bien n'y facilement discourir des places à fortifier, que premierement leurs angles tant exterieurs que interieurs ne soynt congnus, & le plan d'icelles reduit au petit pied: Cecy se pourroit traicter au troisieme liure, qui est fait pour les places irregulieres, mais d'autant qu'il est icy question des qualitez requises à vn Ingenieur, i'ay pensé qu'il seroit plus à propos en cet endroit, de l'informer de ce qui luy est necessaire pour venir à, l'effect de sa science.

L'angle exterieur est celuy qui se monstre par dehors, & l'interieur par dedans.

Il doit donc faire prouision de bons instruments & bien iustes, soit selon l'inuention d'autruy ou selon la sienne, à fin d'operer facilement, & venir à bout de son desseing: Ie mets cestuy en auant qui me semble tres-facile à cet effect, sans neantmoins vouloir astraindre aucun à ceste seule forme.

Soit preparé vn demy cercle de grandeur conuenable, & de matiere dure & solide, pour y grauer les diuisions & marques egales, qui seront en nombre de 180. (nomées degrez par les astronomes) & que les chiffres soyēt aussi marquez, commençant de droicte à gauche, & apres au rebours de gauche à droicte (affin de distinguer les angles exterieurs d'auec les interieurs). Le diametre ou la corde de cet instrument soit ce qui est cotte pour base, à chacun bout de laquelle sera vne pinule. Apres soit vne lidade tournant sur le centre dudit demy cercle, ayant aussi à chacun bout vne pinule, & soit ceste lidade faicte en sorte que monstrant le degré sur lequel elle sera arrestée, elle puisse aussi enseigner le nombre des degrez que langle cerché comprendra, estant le cercle seul mesureur de tous angles. Finalement soit au milieu de l'instrument vn bussol auec son aiguille bien aymantée, pour par icelle trouuer les lignes paralleles que la seule veuē ne peut discerner: à l'entour duquel bussole seront tracez 360. degrez, qui seruiront à la cognoissance des angles dénottez par icelle aiguille.

La pratique de cet instrument est telle.

Soit vne place proposée comme en la cinquiesme Figure 5. de laquelle faut leuer le plan, & le reduire au petit pied selon la mesure proposee.

Premierement faut appliquer la base de l'instrument selon la ligne A B comme E D, & en sorte que le centre de l'instrument soit à l'angle A: apres faut mouuoir la lidade en sorte qu'elle soit selon la ligne A G comme C F: Ce faict faut compter les degrez du demy cercle entre C & E, car l'angle cerché contiendra autant de degrez, estant l'angle C A E egal à l'angle D A F. Ainsi donc cet angle estant raporté au point *a* du petit desseing *φ*, ne restera sinon d'auoir l'estendue des costez A B, A G, lesquels posez estre, sçauoir A B de 180. toises, & A G de 225. toises, il sera facile de estendre la ligne *a a* iusques à 180 mesures de celles dont N Δ en contient 500. & l'autre *a b* à 225. des mesmes mesures. Cecy est general & vniuersel pour tous autres angles interieurs.

Si vn autre angle exterieur comme A G doit estre raporté au mesme petit pied, soit la base K L mise au long & selon la ligne A G, & la lidade I G tendante au point H, il est certain que l'angle A G H comprendra autant de degrez qu'on en trouuera entre I & L: Tellement que s'il est mis (auec la raison des costez qui comprennent ledit angle) au point *b* il fera le triangle *a b c* equiangle & proportionel au grand A G H *par la proposition 5. du 6. d'Euclide*. Que si la rotondité entre G & M empesche de bien & exactement prendre ledit angle, faut reduire (si le lieu le permet) le circuit en lignes droictes, comme A H R N V: ainsi l'angle A H N estant auec la raison de ses costez mis au point *c* on trouuera les angles *a c b* & *b c d* estre égaux aux angles A H G & G H N. Et par ainsi si la distance entre G & M est cognue, il sera facile de la reduire au petit pied entre *b* & *d*, & par consequent la rotondité entre ces deux points.

D'auantage s'il faut proceder à la recerche des angles des points v y & *β*, & que commodément on puisse trauerser la ligne v *β*, il est euident que la raportant au petit pied comme *e f*, auec raison de sa longueur on trouuera facilement vn angle égal à Y.

Pour le regard de la circonference caue *β θ λ* la mesme facilité se trouuera pour la raporter au petit pied, en imagiant la ligne droicte *β λ*: car l'angle v *β λ* se pourra raporter au point *f*, & la circonference caue entre *f* & *g* auec la raison de sa perpendiculaire.

Finalement il se trouue quelque fois plusieurs angles tant exterieurs que interieurs, qui seroyent par trop penibles d'estre raportez en petit, les vns apres les autres, & pourtant soit la ligne λ ı continuée iusques au point 3. en sorte que de ce point on puisse decouurir, au long d'vne mesme ligne les angles 10 & B, & raportez auec la raison des costez au point *h*: Il est euident que entre *h* & *i* se trouueront les angles tant exterieurs que interieurs egaux aux precedents les vns aux autres. Que s'il se trouue quelque difficulté de raporter ainsi les angles par le moyen de la base de l'instrument & de la lidade, il faudra auoir recours au recipiangle icy tracé, lequel apliqué au centre, aura l'vn de ses costez sur la ligne de la base & l'autre au degré remarqué, pour apres estre transposé en la superficie plane, sur laquelle se fera le desseing au petit pied.

Ie n'ay icy fait mention du bussole, parce que l'incertitude du mouuement de l'aiguille fait le plus souuent tomber en grandes erreurs: il est seulement reseruë pour la necessité, quand les raiz de la veuë sont émpeschez par quelque obstacle qui ne se peut oster. Cecy sera donc remis au iugement des bons esprits.

Il y a encor plusieurs autres sortes de leuer les plans & les raporter au petit pied, mais il me suffit d'auoir monstré celle-cy, à fin de ne rien obmettre de ce qui est necessaire à vn Ingenieur, qui par le long & cõtinuel exercice de ceste pratique, y pourra adiouster ou diminuer selon qu'il iugera estre expedient.

Fin du premier liure.



A MONSEIGNEVR MAXIMILIAN DE BETHVNE CHEVALIER, MARQVIS DE ROSNY, GRAND MAISTRE DE L'ARTILLERIE, ET SVRINTENDANT DES FORTIFICATIONS de France, &c.

MONSEIGNEVR,

Ne pouuant recognoistre par aucun effect les bien-faicts, dont il vous a pleu m'obliger, il faut que ie confesse au moins par paroles mon insuffisance & foiblesse à ceste recognoissance, de peur que ie ne soye accusé de les mescognoistre par mon silence: aussi vostre qualité ne desire, & la mienne ne me permet de faire autre recognoissance ou satisfaction. Mais puis que ma langue mesme, n'y ma plume ne peut exprimer ce que ie veux, au moins ma memoire me representera tousiours ce que ie dois: Et si je ne puis faire paroistre sur le papier les remerciemens, que vous meritez Monseigneur: certes le desir de les tesmoigner par mon fidele seruice aiguillonnera sans cesse mon cœur. Cependant ie vous offre vne partie de cet escrit, qui n'eust peu voir le iour, si les rayons de la liberalité Royale, que vostre faueur & intercession m'a daigné ouurir, ne luy eussent esclairé en ses tenebres.

Que si, à raison de cet offre, vous me quittez de quelque partie des obligations que ie vous ay: tant s'en faut que ie les en estime diminuées, qu'au contraire ie les trouue accreües en ce que parmy tant d'autres faueurs, vous m'auez donné moyen d'en recognoistre quelqu'vne: Tellement que me sentant de plus en plus insoluable, i'appelle à mon secours tous ceux qui liront cet escrit (les aduertissant de vous tenir pour autheur de sa publication) de receuoir comme de vostre main les fruicts qu'ils en recueilleront, & de ioindre leurs prieres aux miennes que ie fay à Dieu, à ce qu'il luy plaise

MONSEIGNEVR,

Vous maintenir en sa protection, & vous accroistre ses graces.

Vostre tres humble & affectionné seruiteur,

I. ERRARD.

LE

LE SECOND LIVRE.

CHAP. I.



L'ART de fortification ne consiste en autre chose, qu'à cliner ou decliner les lignes, sur lesquelles sont jettez les fondements d'vne place, en sorte que l'ennemy l'attaquant en quelque sorte que ce soit puisse estre veu & offensé & au front, & au flanc: ceste sorte d'offension s'appelle flanquer.

Ceste inclination de lignes se peut faire sans angles, dont celuy qui semble sortir de la place, & qui l'agrandit en s'esloignant plus du centre d'icelle, s'appelle angle interieur (par ce qu'il se mesure par dedãs) ou bien angle flanqué, par ce que sa defense dépend d'vn autre.

Angle interieur ou flanqué.

Et celuy qui entre dans la place & semble l'amoindrir, s'appelle angle exterieur, d'autant qu'il se doit mesurer par dehors, & s'appelle aussi angle flanquant, d'autant que de luy dépend la defense de l'autre.

Angle exterieur ou flanquant.

Tant plus l'angle flanqué est ouuert tant meilleur il est, non à cause qu'il approche plus du cercle (car il n'y a point de comparaison du cercle à l'angle) Mais à cause qu'il est plus ferme & stable, & moins subject à demolition, comme il sera monstré cy apres.

Tant plus l'angle flanquant est serré, tant meilleur il est, à cause que l'vne des lignes, lesquelles comprennent l'angle, flanque & second mieux l'autre par toute raison.

Des choses deuant dites on peut facilement recueillir, que les principales parties & essentielles de l'art de fortification sont les quatre suyuantes.

La premiere, que l'angle flanqué doit pour le moins estre droit: Parce que les premieres batteries qu'on faict pour esbranler vne muraille, & ruyner en corps, se font à la mire & angles droicts, & par ainsi toute l'espesseur du corps battu est tousiours opposee à la batterie, & par consequent subsiste plus long temps que l'aigu.

La seconde, que le corps destiné pour defendre l'angle flanqué, doit estre d'espesseur suffisante, pour n'estre point ruyné n'y destruit de la violence de la batterie de l'assaillant, en quelque façon qu'on le puisse attaquer.

La troisiesme, que la longueur & distãce des lignes de defenses, ne doit excdeer 100 ou 120 toises: par ce que c'est la vraye & iuste portée de l'arquebuze ou du mousquet, qui sont machines plus portatiues, aisées & promptes à la defense de l'angle flanqué que les pieces d'artilleries, qui ne peuuent faire leur effect qu'auec beaucoup de longueur de temps & incommoditez, comme chacun sçait.

La quatriesme, que toute face & front de forteresse doit auoir deux angles flanquans, à fin que de l'vn on descouure dans l'autre, ce qui ne se pourroit faire en vn angle simple, à cause de l'espesseur du parapet.

Par ceste partie se trouue la mesure du corps flanquant.

Ces deux angles sont appellez flanquans accidentellement, comme les deux autres qu'ils engendrent, seront aussi appellez flanquez accidentellement.

Ces choses sont relatiues.

De

De ceux là se tireront les defenses qu'on appelle flancs.

De ceux cy se feront les couuertures des flancs, qu'on appelle espaules. *Flancs. Espaules.*

Quelques Ingenieurs ne veulent receuoir la troisieme partie essentielle, soustenans que la ligne de defense doit estre pour le moins de 200. toises, a fin que l'assaillant n'ait sur l'assailly cet aduantage, de tirer continuellement harquebuzades & mousquetades dans les flancs, & que sans artillerie il les rende inutiles, ioint aussi que telle distance fournit aux flancs vn plus grand espace, pour y loger & placer commodement plusieurs pieces d'artillerie pour la defense du lieu attaqué. A quoy ie respons sommairement, que ie recois ceste ligne de defense de 200. toises aux places commandées & contraintes, pour les raisons qui seront descriptes cy apres au 4. liure: mais pour le regard des places non commandées & en plaine campagne, ie dy que la plus dangereuse façon d'attaquer est celle qui se fait pied à pied, contre laquelle l'artillerie a peu de puissance: si on ne veut poser que pour empescher vn seul homme de trauerser le fossé, il faut tirer vn coup de canon, ce qui est contre toute proportion receuë: Ie pourrois encor adiouster la trop grande depence du desseing & de ce qui en depend, qui est contre l'intention du Prince, à laquelle intention (comme il a esté dit) l'Ingenieur se doit conformer. Consideré aussi que en quelque façon que l'on puisse construire vne forteresse, l'assaillant a tousiours auec l'assailly auantage egal, si l'assiete de la forteresse & le naturel du lieu ne luy oste.

Mais cecy, auec la quatriesme partie essentielle, sera plus amplement discouru en vn traicté particulier des defenses contre le Turc.

Nous commencerons donc les demonstrations de ces choses, par les figures regulieres, qui sont celles desquelles les costez & angles sont égaux ensemble, & tombent sous vn cercle: Prenant pour subiect la superficie plaine: reseruant de traicter au troisiesme & quatriesme liure les figures irregulieres, & autres situées en diuerses assiettes.

CHAP. II.

DE L'HEXAGONE.

L'HEXAGONE a l'angle du centre de 60. degrez, & est la premiere figure reguliere, qui peut estre commodemẽt fortifiée. Comme soit le costé de l'hexagone B C, & soit faict l'angle G B E, de quarante cinq degrez d'ouuerture, à fin d'auoir l'angle G B N droict. Soyent tirées les lignes droictes C K E, & B G L, égales: Il est euident que l'angle flanquant B D C, aura 150. degrez d'ouuerture, *par la 32. prop du 1. d'Euclyde* (estans les angles D B Y & D C Y, égaux & chacun de 15 degrez:) Apres soit l'angle G B E coupé en deux également, comme de la ligne B F, *par la 9. du premier d'Euclyde.* Puis soit tiré le cercle du centre F, qui touche seulement les lignes B D, & B O *par la 4. du quatriesme d'Euclyde.* Soit aussi tirée la perpendiculaire F G, il sera manifeste que G F D sera de 60. degrez (G D F estant de 30.) Car les trois angles d'vn triangle rectiligne, sont égaux à deux droicts *par la 32, du premier.* *Premiere partie essentielle.*

Or G F est égale à F Z; le triangle F G Z sera donc equilateral, & s'ensuyura que Z D sera egale à Z G (c'est à dire, à F Z.) car l'angle Z D G est de 30 degrez, comme Z G D.

Soit donc posée F G de 16. toises, à fin que ceste espesseur soit suffisante de resister à vne batterie de 12. canon, qui est la moindre que doit auoir vne armeé assaillante (comme nous auons dit) F D sera de 32, toises, & G D d'enui-

ron 27 $\frac{1}{4}$. Et soit l'autre perpendiculaire F H son égale menée, & continuée la ligne droicte G F O, il est certain que F H & H O estans égales, F O contiendra 22. $\frac{3}{7}$ toises, & la toute G O (ou B G que nous appellerons pand) 38. $\frac{1}{4}$, ioincts à G D 27: $\frac{3}{4}$, feront ensemble 66. toises $\frac{7}{10}$, qui est enuiron vn tiers: tellement que la toute B I (qui sera dite ligne de defense) fera 98. $\frac{1}{3}$ toises, & F I (qu s'appellera courtine (de 61. $\frac{1}{5}$ & peu plus.

Pand.

Ligne de defense.

Courtine.

Or cõme F I est à I K, ainsi B D est à D Y (B C & F I estans paralleles.) Il s'ensuyura donc de ceste proportion que B D cõtenant 66. $\frac{1}{7}$, D Y sera de 16. toises & enuiron trois quars: Et par consequent B Y de 65. toises, & la toute B C de 130. toises: ce qu'il faloit demonstrer. Tellement que ceste fortification est accomplie suyuant les quatre parties essentielles, d'escriptes cy deuant. Sçauoir que l'angle flanqué G B N est droict: Les deux angles flanquans G F I, & K I F (qui sont ainsi tirez en angles droicts, à fin qu'vne seule batterie ne les puisse aisément ruiner) se defendent l'vn l'autre: Les lignes de defense I B & F C n' excedent 100. toises: Les flancs F G & K I sont d'espesseur de 16. toises (qui est vne espesseur suffisante pour resister à la violence de la batterie proportionée à ceste place, comme il sera descrit cy apres, suyuant les positions premises.) Et la gorge du corps flanquant de 32. toises, & partant double au flanc pour resister à la batterie de deux costez. Ce corps flanquant ainsi formé s'appellera Bastion.

Corps flanquant appellé Bastion. Sēble qu'il doiue estre ainsi appellé comme estant bastant, c'est à dire suffisant de bien defendre.

Il resulte de ceste demonstration, que le Triangle, Quarré, & Pentagone (combien que ces soyent figures regulieres) ne pourront pas estre fortifiez de mesme: d'autant que quelques vnes des parties essentielles predites y manqueront tousiours: & pourtant nous remetrons à en traicter au troisiesme liure.

Pour le dedans de la place (les ramparts estans de 13. toises, comme il a esté dit) sera bon d'en separer les logis par vne petite ruë d'enuiron 5. toises de largeur, qui sera suffisante (comme chacun sçait) pour mener chars & charrettes.

Par ainsi la ligne S P estant de 69. & T S V de 82. ou enuiron, restera pour le triangle P T S V, enuiron 2800. toises quarrées.

Et pource que par l'experience ordinaire nous cognoissons les villes bien & commodement basties, quand les places & ruës sont grandes & spacieuses, & occupent enuiron le quart du contenu enclos entre les ramparts; suyuant ceste proportion, il sera bon faire la place du milieu de 32. toises de chacun costé, pour contenir enuiron 430. toises: & la rue principale R S de cinq toises & demye de largeur, pour contenir enuiron, 270. toises: & les deux ensemble 700. toises: ainsi resteront 2100. toises enuiron, pour les logis & autres commoditez des habitans: & pour chacun 21. toises, qui est le moins de lieu qu'vn habitant puisse posseder en vne place fermée pour y loger (auec sa famille) deux soldats: par ainsi ceste sixiéme partie seruira pour cent habitans, & deux cens soldats: & toute la place entiere pour 600. habitans & 1200. soldats.

Vingt & vne toises quarrées pour chacun logis.

L'hexagone capable de contenir 600. habitans & 1200. soldats.

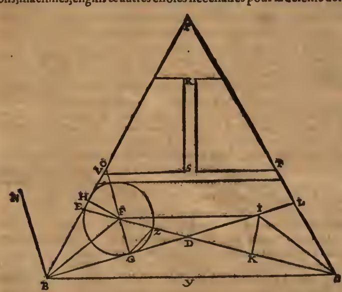
Ie fay expressément la place du marché en forme hexagonale comme son tout, & les rues en angles droicts sur chacun pand, pour estre plus commode & aisée, tant à la rencontre des rampars, qu'à la structure des maisons & des carrefours: & ainsi la place de marché de la figure suyuante, prendra la forme de son tout pour les mesmes raisons, si quelque commodité plus grande ne les fait changer, comme il sera dit plus amplement.

Ne faut obmettre en construisant les maisons du marché, d'y faire des

auances

auances & faillies souftenues sur piliers, tant pour la commodité des marchants, que pour mettre les gens de guerre à couuert en temps de pluye ou neige. *Saillies de maisons & lieux couuerts, pour les soldats en temps de pluye.*

Les magazins se pourront faire derriere les courtines pour estre mieux à couuert, moitié dans le rampart, & moitié dans la rue, chacun de quatre toises de largeur dans œuure, & de longueur selon la volonté du bastisseur, & de hauteur autant que l'esleuation des ramparts ou cavaliers le permettra; & le tout en sorte qu'ils soyent suffisants pour contenir toutes sortes de munitions, machines, engins & autres choses necessaires pour la defense de la place. *Magasins.*



Tellement que suyuant ce qui est descrit au premier liure, de la proportion des assaillants & assaillis, & de toutes les munitions, tant des vns que des autres; ceste place se peut defendre contre vne armée de douze mil hommes, & douze canons.

Mais d'autant qu'il y a peu de commoditez pour les habitans, à cause de la petitesse du lieu, ie seroye d'aduis de faire la mesure du flanc de vingt toises; & par ce moyen la ligne de defense (selon le progrez des demonstrations deuant-dites) sera de cent vingt deux toises & demye, qui est seulement la portée du mousquet: La courtine de septante sept toises: Le pand du bastion de quarante sept & trois cinquiesmes: La distance des pointes des bastions de l'vne à l'autre, de cent soixante deux toises & demye: La capacité de toute la place enclose dans les ramparts de ceste sixiéme partie ainsi demonstrée, enuiron 4400. toises, *par la 19. prop. du 6. d'Euclide, qui dit, que les figures rectilignes sont semblables l'vne à l'autre, comme leurs costez en raison double*, qui sera pour chacun habitant (les places & rues deduictes, comme il a esté dit) 33. toises. Et me semble que ceste commodité doit estre facilement preferée à la ligne de defense: d'autant qu'vne place ne doit point estre degarnie de mousquets, non plus que d'arquebuzes, selon la position d'escritte au chap. premier de ce liure. *Agrandissement de la place.*

Chemin pour les rondes.

Et selon ceste derniere description les ramparts se pourront separer de la muraille, pour laisser entre-d'eux le chemin des rondes: Et mesmes s'il est besoing, on pourra encor faire six rues sur les angles, à fin que chacune responde à vn bastion, pour y apporter le secours plus promptement en temps de siege ou alarme, ce qui ne se pourroit commodément faire, si on se reigloit suyuant la premiere mesure.

Vne place doit estre gardée à raison de deux cens soldats, pour chacun bastion.

Voyla donc ce qui se peut demonstrer Geometriquement, touchant les quatre parties essentielles de la fortification, & dire en general de ceste place, & de la proportion de son circuit, contenu, & du nombre de ses defendans, tant habitans que soldats. Et de cecy se pourra tirer, qu'vne place doit estre gardée à raison de deux cents soldats pour chacun bastion, sans comprendre les habitans, comme il sera encor plus amplement demonstré en la description particuliere de chacune place reguliere.

Maintenant sera bon de venir aux autres particularitez, qui seruent à l'acheuement de la fortification.

Largeur du fossé.

Le fossé doit auoir pour le moins treize toises de largeur par le fond, & trois ou quatre de profondeur (comme il a esté dit) pour auoir suffisamment terre à faire les ramparts. Mais si le lieu n'est point beaucoup couuert de terre par dessus l'eau, ou le roc, on pourra commodément l'eslargir en prenant les terres necessaires pour le rampart. Cela est ja enseigné au premier liure.

Le fossé plus large vers les points des bastions.

Et pource qu'à l'endroit des pointes des bastions, l'assaillant rasche de trauerser le fossé pour se loger pied à pied, ou faire ses autres efforts, ainsi que l'art d'assaillir enseigne. Il seroit bon de donner en tels endroicts la largeur de 15. ou 16. toises, & tourner la contrescarpe en rond, ou luy faire vn pand, ou deux au deuant des pointes (comme ceste seconde figure le monstre) pour seruir à l'effect qui sera dit cy apres. Ioinct aussi que les longues pointes des fossez sont inutiles aux assiegez, à cause que c'est contre l'art d'assaillir, d'entrer au fossé par endroits defendus, & veus de deux costez.

Contrescarpe tournée en rond.

La contrescarpe estant ainsi tournée en rond, ou en pands, seruira à vn besoing: comme quand les flancs sont leuez & rendus inutiles, & l'assaillant vient à l'assaut, alors de l'autre flanc cotté ı en la sixiesme Figure, se pourra tirer de quelques pieces contre le pand, ou demy rond de la contrescarpe, en sorte que la bricolle se fera du costé de la breiche, comme ı A K, non sans effroy estonnement des assaillants.

Bricolles.

Cecy soit dit pour le regard des contrescarpes de roc, ou reuestues de bonnes matieres semblables à celles que nous auons specifiées au premier liure.

Plusieurs estimeront ceste inuention inutile, tant à cause de l'incertitude de l'art de ces bricolles, qu'elle est inusitée: mais ie me rapporte à tous grands Capitaines, qui ont assiegé & pris places par assaut, combien de detourbier & de mal apporte vn coup tiré d'vn lieu inopiné (auquel on ne peut promptement remedier) parmy vne bonne troupe de Capitaines & soldats, qui montent à vne bresche. Et me semble que ceste inuention ne sera pas peu profitable aux assiegez, quand de vingt coups l'vn donnera & adressera à point nommé. Vn bon & experimenté canonnier, qui sçaura bien quels angles se font aux bricolles, s'en sçaura bien ayder: & l'ay mis en auant, à fin que l'Ingenieur en bastissant la forteresse, y entremesle tousiours quelque nouueauté incognuë & inusitée, laquelle en defaut de defense naturelle, apportera peut estre plus d'incommodité aux assaillants, que les autres qui auront esté preueuës de longue main.

De ceste inuention dépendent plusieurs autres, que ie laisse à cause de brefueté.

Le

La forme des contrescarpes.

Le couridor de la contrescarpe sera de largeur de 5. ou 6. toises comme il a esté dit cy deuant, la pointe duquel on pourra retrancher par vn angle exterieur, ou par demy l'vne, tant pour euiter la despence que la trop longue distance des defenses.

Montées du fossé au couridor. Glacis.

Et à fin que le couridor tire quelque defense de soy mesme, & pour faciliter les sorties, il sera bon de le mener en pointe à l'endroit de la courtine B Y pour reseruer vne place couuerte, comme elle est tracée & cottée par Y Z B.

Les montées du fossé au couridor se feront en la pointe de la contrescarpe, vis à vis du milieu de la courtine, entre Y B, à fin d'estre mieux couuertes & defenduës des deux bouleuerts & de la courtine, Comme en semblable les glacis d'escrits sur la fin du chap. 9. du premier liure, se pourront faire de costé & d'autre de ces montées, pour les mesmes raisons.

Et pour examiner toutes les autres parties qui seruent à l'accomplissement de ceste fortification, il semble que l'assaillant par quelques pieces d'artillerie peut ruyner, ou pour le moins endommager de beaucoup les flancs, les placeant & logeant cômodément de costé & d'autre, à l'endroit des bastions.

Espaule ou orillon quarré.

Pour à quoy obuier, sera bon auancer quarrément l'espaule vers l'angle flanquant, à fin que ceste auance (que nous appellerons cy apres espaule & orillon quarré) puisse seruir de meilleure couuerture au lieu proprement, & particulierement destiné pour flanquer, lequel nous reseruons de largeur pour y loger vne ou deux pieces d'artillerie.

Espaule ronde.

Et pource que l'art d'assaillir passe encor' plus outre, & monstre le moyen de ruyner la pointe de l'orillon qui couure le flanc, en placeant l'artillerie sur la contrescarpe, vis à vis de la pointe des bastions, on pourra agrandir ceste espaule & orillon en le faisant en forme ronde, à fin que la partie qui couure le flãc, soit plus spacieuse & solide, & par cõsequent plus difficile à ruyner.

Bouleuert.

Quelques vns tiennent que ce mot vient de l'Italien bellagarda, *ou par corruption de langage* belvvarda.

Longueur des orillons.

Ce bastion ainsi accommodé d'orillon rond, s'appellera Bouleuert. Si on obiecte que sur cet orillon rond on pourroit aduancer vn quarré, & sur le quarré vn rond, & par consequent la chose seroit infinie. Ie responds que les orillons ne doiuent pas tant seruir de couuerture aux flancs, qu'ils les rendét du tout inutiles, ce qui se feroit par leur simple ruyne, qui offusqueroit & boucheroit l'ouuerture que les flancs doiuent auoir pour le jeu des pieces: Tellement que par toute raison la plus simple figure quarrée, ou ronde, qui sert à l'effect desiré est à preferer aux autres.

Au coin du flanc de cet hexagone, l'ouuerture se pourra faire de quatre ou cinq toises de largeur, pour la baye d'vn canon ou deux autres petites pieces, pour les raisons qui seront cy apres declarées: La longueur de l'orillon quarré de 4. ou 5. toises: & pour le rond, autant que la conuexité du cercle se peut estendre sur la ligne droicte de l'orillon quarré, qui est vn corps mediocre, qui par sa ruyne ne pourra pas empescher l'effect des flancs: Et le tout en sorte que la ligne droicte de l'orillon, laquelle est opposée à la courtine, soit parallele à la mesme courtine, à fin qu'en quelque lieu que l'assaillant se puisse mettre sur la contrescarpe, ne puisse descouurir que la moitié du flanc, & que le surplus caché, serue & face vn bon effect à l'heure de l'assaut.

Cazemate.

La capacité du logis derriere le flanc pour loger les pieces (qu'on appelle Cazemate) me semble suffisante en l'hexagone de cinq toises de large, à prendre à la ligne de la courtine, & de cinq de lõgueur, pour loger les deux pieces d'artillerie deuãt dictes, & quelques harquebuziers & mousquetaires: & ceste lõgueur s'entẽd sans cõprendre le parapet du flãc, lequel tant de muraille que d'

 autre

autre matiere, doit tousiours estre d'espesseur suffisante pour resister à la violence du canon. Ie ne fais aucune mention des Bayes n'y des Merlons, d'autant que l'experience exacte que i'ay faite iusques à present, m'a fait cognoistre que ces deux choses sont le plus souuent cause de la ruyne de ceux qui sont aux casemates, si ce n'est que la matiere desdits Merlons, si bonne quelle ne puisse estre aucunement esbranlée tant du canon de l'assaillant que du vent du canon de la casemate: Ie laisse le choix de ces materiaux au iugement de l'Ingenieur, qui auisera diligemment à l'espesseur necessaire pour tel parapet auec la hauteur.

La haulteur de la cazemate ne doit surpasser le niueau du plan, mais plustost estre au dessoubs, à fin que de la campaigne on ne la puisse decouurir, & que l'assaillant soit contraint d'approcher les pieces sur la côtrescarpe, qui est autant de temps gaigné pour les assiegez.

Et pource que l'experience a faict assez cognoistre, que les coups de canons tirez en bricolle pres des flancs, les endommagent beaucoup, & peuuent rendre les cazemates inutiles, principalement és forteresses reuestues de bonnes murailles, & autres matieres dures; il sera bon que tels endroicts de la courtine & pres des flancs (pour euiter ce mal) soyent faits & bastis de bonne terre & gasons ou autres matieres douces, qui ne pourront causer aucune bricolle.

Bricolles.

Ou autrement se pourront faire en mesmes endroicts, & pres des flancs (en construisant la muraille) deux ou trois retraictes, ou redents pour arrester les balles, & empescher les bricolles, comme la figure le demonstre.

Moyen d'arrester les bricolles des assaillants.

Il y a encor vne autre inuention pour empescher telles choses, par le moyen d'vne muraille construite auec beaucoup de tallu, & quasi en glacis T, à fin que les balles tirées contre icelle montent, au lieu de donner au flanc & à la cazemate: Et ceste derniere semble meilleure que les deux autres, pour n'estre tant subjecte à demolition.

Le derriere de la cazemate (soit muraille ou terre) doit seulement estre d'espesseur mediocre, pour empescher les coups de canons tirez tant en bricolle qu'autrement, parmy l'ouuerture du flanc, à fin d'auoir ample espace pour entrer & sortir librement du bastion.

C'est en quoy plusieurs Ingenieurs ont grandement erré, quand ils ont tellement garni les bastions de cazemates l'vne sur l'autre, ou par degrez & retraictes, que l'espace du bastion en a esté quasi tout occupé; ne iugeans pas que l'assaillant accort, attacquant deux bastions, tend par ce moyen tout cet espace inutile, en sorte qu'on ne s'y peut retracher, n'y mesme preparer pour soustenir & defendre vne breche: car ceste est vne maxime entre tous que, *Celuy qui flancque doit estre hors d'assaut.* Et de là s'ensuit (contre l'opinion vulgaire) que le bastion n'est pas fait seulement pour couurir les flancs de la batterie des assaillants, mais aussi pour enfermer vn espace capable, de contenir le nombre d'hômes qu'il faut à defendre la bresche de front, & par ce moyen asseurer ceux des flancs: Car autrement toute bresche raisonnable, n'estant defenduë de front, met necessairement tout ce qui est dans le bastion en assaut. Et de cecy (outre le sens commun) la longue experience & exemples si frequens seruent de reigle.

Gorge du bastion.

Où au contraire, la gorge d'vn bastion (qui est l'espace entre les deux flancs) estant bien grande & ample, peut receuoir de grands & amples retranchements, & par consequent plus forts que les estroits & serrez: D'autant

que

que les assaillans venans par vne bresche, ne peuuent pas faire front égal à tels retranchements. Mais cecy sera plus amplemẽt traicté cy apres au chap. de la forme des retranchements dans les bastions.

L'entrée en la cazemate sera fort commode du costé du pand du boulevert, à fin d'estre mieux couuerte, & sera bon en faire vne autre par dessoubs le rampart du costé des maisons, pour seruir, au cas que l'autre soit par quelque accident renduë inutile, ou que l'on soit cõtraint la boucher & fermer entierement pour la seureté de ceux qui sont aux cazemates. *Entrée en la cazemate.*

Vn puis y est fort necessaire, si le lieu le permet, pour le refraichissement, tant des pieces, que de ceux qui y seront destinez. *Le puis.*

Les lieux secrets n'y doiuent estre obmis, pour euiter les puanteurs, principalement en temps d'Esté. *Lieux secrets.*

Les poternes & sorties secrettes, tãt au fossé sec que plein d'eau, se pourrõt faire commodément au coin du flanc, à couuert de l'espaule, & pourtant en ce dernier faudra conseruer quelque lieu pour tenir vn petit bateau à couuert. *Poternes & sorties secretes.*

Le tout ainsi que la figure du bouleuert le demonstre, qui seruira pour toutes les autres figures suyuantes.

Touchant ce qui a esté dit, que la largeur du flanc doit estre pour loger vn canon ou deux autres pieces seulement; la raison est en ce que l'assaillant ayant placé son artillerie sur la contrescarpe vis à vis du flanc, peut tousiours emboucher ce qui luy sera découuert, & par consequent démonter aisément la piece opposée directement. Et quant à l'autre, elle sera retirée à couuert de l'espaule, pour faire son effect à l'heure de l'assaut, & tirer comme en bricollant contre le pand assailly & dedans les ruynes de la bresche, en sorte qu'elle ne sera veuë n'y endõmagée, que premier l'espaule ne soit ruynée: & ceste façon de flanquer sera cy apres plus amplement démontrée au chap. des flancs fichants du troisieme liure: C'est pourquoy on ne se peut asseurer que sur ceste piece couuerte, laquelle ie desireroye estre mõtée sur vne seule roüe, auec son essieu de longueur de 15 ou 18 pieds, attaché par le bout sur vn ferme pieu, comme sur vn piuot M: à fin que par ce moyen la piece se puisse bracquer à souhait, comme D C B, & faire son recul en tournant comme N O, pour estre tousiours de tant mieux couuerte de l'espaule, auec moindre trauail pour les canonniers. C'est selon l'experience que i'en ay faicte au chasteau de Sedan le 8. de Ianuier 1595. (en presence de Monseigneur le Duc de Boüillon) de laquelle dependent plusieurs autres belles subtilitez, dont les recherches ne seront inutiles pour ceux qui voudront defendre quelques places. *Largeur du flanc & cazemate.* *Experience du canon monté sur vne seule roüe.*

Quant aux ramparts, la proportion à esté descript cy deuant de 13. toises de largeur, (principalement en ceste place de six bouleuerts, qui est aucunement petite) & trois ou quatre de hauteur, pour les raisons alleguées.

Et pour le regard des montées és courtines, ie suis d'auis de les prendre és rues, qui separent les logis d'auec les ramparts (qui seront cy apres d'escrites) à fin de laisser tant plus d'espace pour bastir.

Mais il faut estre aduerty, qu'en toutes places, les bastions ou bouleuerts doiuent estre rempatez, de sorte qu'apres la largeur suffisante pour resister à la violence de l'artillerie, le surplus soit vuide & au niueau de l'assiette naturelle de la place, ou au plus d'vn seul commandement: à fin qu'on puisse estre mieux à couuert, tant pour remparer les bresches, que pour trauailler aux retranchements & autres choses necessaires.

Cavaliers. Pour le regard des Cavaliers, ils seront mieux places & plus commodes au milieu des courtines qu'ailleurs, par ce que cet endroit est moins subjet à la batterie, & par consequent au retranchement.

Mais il me semble, que les courtines esleuées seulement d'vn commandement par dessus les ramparts des bastions (pour égaler à peu pres la dépence & trauail des cavaliers) seront plus nuisibles aux assaillants, à cause qu'on y pourra placer d'auantage de pieces, & plus commodément qu'en vn cavalier: Ioinct aussi que le tour & circuit de la place en sera plus facile, tant pour gens de pied que de cheual, & pour toute sorte de charroy, & aussi qu'elles nuiront moins aux retranchements generaux. *Courtines esleuées.*

La porte. Finalement pour l'accomplissement de ceste fortification, il sera bon placer la porte entre les deux flancs (à fin d'estre mieux defenduë de costé & d'autre) iustement au milieu d'icelle courtine, pour respondre à la rue principale, & estre plus commode pour le charroy; mais aussi pour euiter la batterie de la campagne, la faudra abaisser auec sont pont, en sorte que de la mesme campagne on ne la puisse descouurir.

En cela se cognoist l'erreur de ceux, qui ne voulans l'abaisser, la retirent pres d'vn flanc, à couuert de l'espaule du boulevert: car l'assaillant ayant amené son artillerie sur la contrescarpe, peut aysément rendre la porte inutile, en rompant & brisant le pont. Et ceste façon de couurir vne porte, n'est bonne qu'és places qui ont le fossé sec au fond, duquel le charroy se peut faire. Lors la porte estant abaissée iusques au fond, sera plus commode qu'aucune autre: Mais il faut balancer ceste commodité contre l'inconuenient des entreprises & surprises, qui peuuent arriuer tant de l'ouuerture de la contrescarpe que de cet abaissement.

Le lecteur aura recours au troisieme liure, sur la fin du chap. des flancs fichans, ou sera demonstré vne autre façon de porte plus secrette, pourueu que l'angle flanquant soit plus fermé & serré, & qu'il produise la couuerture qui y est descritte, & que le fossé soit sec.

Pont-leuis. Quant au pont-leuis, ie serois d'auis de le faire par dedans en ceste sorte:

Premierement que la porte soit selon le parement de la muraille.

Qu'à six toises de là, soit la herse, sarazine, ou paux suspendus, le tout couuert d'vne voute.

Qu'à vne toise de là, commence vne distance ouuerte de la longueur de trois toises, en laquelle on fera le trou pour le pont-leuis.

Que le pont-leuis soit à contre-poids par dessous (& non à flesches) pour estre plus aisé à leuer & abaisser & espargner la hauteur des murailles, qui pourroyent estre battues par dessus le rampart, & par consequent empescheroient l'ouuerture d'icelle.

Qu'apres le pont soit vne autre voute iusques à la fin du rampart, dans lequel espace, se pourra faire encore vne porte ou deux, ou quelque herse. Et faut noter, que cest espace à iour au deuant du pont leuis, seruira pour plus seurement recognoistre à toute heure le pont, & empescher les surprises.

Le pont leuis estant ainsi caché, se pourra hausser & abaisser, sans donner alarme aux assaillants, & sera plus aisé à defendre.

Pont du fossé. Quant au pont du trauers le fossé, ie seroye d'auis de le faire de bois, à fin d'estre plus aisément demonté, & que l'assaillant ne s'en puisse seruir de couuerture contre les flancs: ce qu'il feroit d'vn pont materiel de pierre, comme l'experience l'a assez fait cognoistre en nos guerres dernieres.

Les

Les barrieres doiuent estre doubles, & l'espace entre deux fort grand. *Barrieres.*

Ceste espace sera pour y receuoir chairs, charettes, gens de cheual & de pied, & les recognoistre auant qu'ouurir la seconde barriere.

Le corps de garde sera suiuant ceste seconde barriere, à fin d'estre plus seurement, & hors du hazard & danger de ceux qu'on recognoistra. *Corps de garde.*

Vn autre corps de garde se fera dans la place, non tant pour recognoistre ce qui vient de dehors, que pour pouruoir aux sinistres desseins, qui se peuent faire en vne place.

Et pourtant sera bon d'opposer l'vn à l'autre, en sorte qu'ils se puissent recognoistre.

Et est encor à noter, qu'entre les grands Capitaines, on tient que le corps de garde dás la ville doit estre esloigné de 50. ou 60. pas de la porte, à fin que venant le malheur d'vne surprise de pont-leuis & porte, les soldats ayent plus de temps de s'armer, & venir en corps au deuant du mal: & que les ennemis ayent ce double empeschement de garder l'entrée sur-& prise, & combatre le corps de garde qui en est esloigné, qui par consequent donne temps plus d'asseurance aux soldats de se defendre, & aux ennemis de frayeur d'attaquer gens preparez.

Et pource que la proportion d'vne armée & de ses munitions, des assaillants & defendans, se changent assez souuent (comme il a esté dit au chap. 3. du premier liure) il ne sera pas inutile de discourir, principalement des moyens de defense (puis que nostre but est de fortifier & defendre) & comment on pourra suppléer aux defauts d'vne place assiegée, par vn plus grand nombre d'hommes qu'il n'a esté dit, ou par plus grande quantité de munitions & artilleries. *Proportion rompue de l'armée assaillante, & des assaillis.*

Pour exemple, soit cet hexagone ainsi descrit & muny, assiegé par 12000. hommes & 24. canons, auec les munitions necessaires ja d'escriptes pour chacun canon.

Il semble selon toute raison, puis que les assaillants excedent les assaillis de 12. canons, que les assaillis, aians (outre leur prouision & munitions ordinaires) 12. canons fournis de mesme que ceux des assaillans, qu'ils seront égaux. Et toutes les obiections qu'on pourroit faire, que 24. canons démonteront facilement 12. ne font rien contre ce propos, puis que nous auons posé choses égales aux vns & aux autres.

Et aussi que le temps, peines, & grandes despences qu'on employe à démonter & ruyner l'artillerie des assaillis, sont autant de diminutions des batteries & grands efforts, qu'il faudroit faire contre la place. Par mesme raison, si les assaillants estoyét en nombre de 15000. hommes; il est certain que les assaillis se rendront égaux, si outre leur garnison ordinaire ils ont 3000 soldats.

On a encore mis en question entre les plus experimentez, si le trop grand nombre des assaillants peut estre recompensé par plusieurs pieces d'artillerie, ou par quelque artifice en la place: Ou si la trop grande quantité d'artillerie des assaillans, peut estre recompensée par quelque nombre d'hommes assaillis: mais ceste question n'est encore vuidée, & ne s'est trouué homme qui en ait traicté, combien qu'elle merite bien vn ample discours & soit de tres-grande importance.

Il semble pour le premier, que si les assaillis ont autant de pieces que les assaillants, ils pourront contrebatre & empescher l'effect d'vne si grande armée.

Et pour le second, s'ils ont vn grand nombre d'hommes, ils pourront faire de grandes sorties fort aduantageuses, empescheront beaucoup les approches, & par maniere de dire, pourrõt entreprendre vne nouuelle fortificatión, & plus ramparer que l'artillerie des assaillants ne pourra destruire. De cecy ie n'ay rien de precis que ie puisse mettre en auant, & partanr ce discours sera pour les plus experimentez.

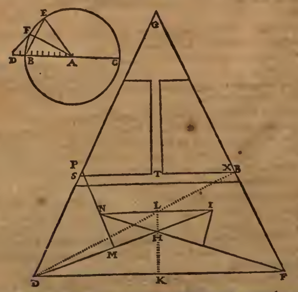
Mais le tout se doit principalemenr entendre des places amples & spatieuses, où on pourra facilement loger tels surcrois d'hommes, & commodément placer les pieces d'artillerie sur abondantes: car autrement telles proportions n'auront plus de lieu.

En ce discours de l'hexagone, ie ne me suis point arresté à faire les supputatiõs si exactes qu'il seroit necessaire, craignant que les trop frequentes & menues fractions de nombres, n' empeschassent le fil & cours des demonstrations: Ioinct aussi que les fautes ne sont point sensibles, quand en vn dessein accomply, il ne se trouue de manque qu'vn pied ou enuiron, qui ne peut donner espace à l'ennemy, n'y aucun moyen d'y loger vn soldat à couuert. Ceux qui se delecterõt ès supputations Aritmetiques, pourront plus precisement cognoistre la puissance des lignes, & prendre plaisir à telles recherches, me cõtentant d'en donner l'ouuerture autant qu'il en faut pour paruenir au point desiré, tant de ceste figure, que des autres suyuantes.

CHAP. III.

DE L'HEPTAGONE.

EN l'Heptagone l'angle du centre est $51\frac{3}{7}$: La raison du costé de l'Heptagone au demy-diametre de son cercle, ne se trouue, & pour tant sa description & demonstration en a esté mechanique iusques à present, & n'auons rien de plus preciz, que la moitié du co-



sté d'vn triangle equilatere, d'escrit au mesme cercle, pour le costé dudit Heptagone. Et ceste raison approche de $48\frac{1}{2}$ à 56, ou 52. à 60. Et la perpendiculaire

culaire D B tombante de l'angle de l'Heptagone sur le demy diametre F G, quasi comme $46\frac{6}{7}$ à $38\frac{4}{7}$. Ou autrement la quatriesme partie du demy-diametre ioincte à iceluy, & dessus ceste ligne, soit descrit vn triangle isoscele, ayant pour ses deux costez les deux demy-diametres, l'vn des angles de la base sera la septiesme partie de quatre droicts: car il faut que D B soit à D A, comme le quarré de A B au quarré de D C, selon Monsieur Vvet.

L'Heptagone ayant l'angle flancqué droict, le flancquant sera de $141\frac{3}{7}$ degrez.

Si le flanc MN, est posé de $19\frac{1}{7}$ toises, N P sera de $27\frac{5}{7}$ toises. Et par consequent PM, ou D M (qui est le pand du bastion) de $46\frac{6}{7}$ toises. Or le triangle N M H est equiangle au triangle rectangle B G D: N M aura donc à M H telle raison que G B à B D: ainsi M H sera de $23\frac{3}{7}$ & N H de 30 toises, D H de $70\frac{2}{21}$ toises & la toute D I (qui est la ligne de defense) de $100\frac{8}{21}$ toises (H I & H N estant égales par la construction:) La ligne N I, qui est la courtine) $56\frac{8}{21}$, & comme M N est peu plus que le tiers de N I, ainsi H K sera presque 24, qui est peu plus du tiers de D H, ainsi D K sera presque 66 toises, & de poincte à autre D F 132. & H L peu plus de 10.

Ie ne chercheray autre supputation plus exacte, puis que les parties defaillantes de celle-cy sont insensibles.

Ceste ligne de defense n'excedant la portée de l'harquebuze; Le flanc estant de $19\frac{1}{7}$ toises, l'angle flancqué droit: L'angle flanquant double (sçauoir au point N & I) ceste place aura toutes les parties essentielles d'vne bonne fortification La garnison d'icelle sera de 1400 soldats, & 700. habitans. Les ramparts estans de 16. toises de largeur (qui est plus qu'en l'hexagone, à cause que la capacité (de la place s'augmente) & la rue separant les logis des ramparts de 5. toises; le triangle restant S T X G (ayant S X de 78. toises, & sa perpendiculaire T G de 81. toises) sera de 3159. toises; Le quart ou peu pres osté pour la place & grand'rue, le surplus montera à 2400. toises, multiplié par 7. sera 16800. toises, qui sera pour chacun habitant 24. toises. Tellement que ceste place ainsi munie de quatre bastardes & deux moyennes, pourra resister à vne armée de 14000. hommes & 14 canons, selon les proportions cy deuant escrittes.

Et si le flanc est posé de $23\frac{1}{7}$ toises, qui est vn cinquiesme d'auantage, le pand du bastion sera de 56 toises: la courtine de $67\frac{4}{7}$ toises: la ligne de defense de $120\frac{8}{21}$ toises (qui est seulement la portée du mousquet) & de pointe à autre $158\frac{4}{7}$ toises, & la place pour chacun habitant quasi 35. toises, sans comprendre l'eslargissement du rampart & de sa rue, qui est en mesme proportion.

Ceste derniere commodité, me semble tousiours deuoir estre preferée à la ligne de defense, principalement és hexagone & heptagone, qui sont plustost Citadelles que villes: Toutesfois de ces deux & des autres suyuantes, que ie demonstreray de mesme, i'en laisse le iugement aux bons Ingenieurs & Capitaines.

Hexagone & heptagone, estimez citadelles plustost que villes.

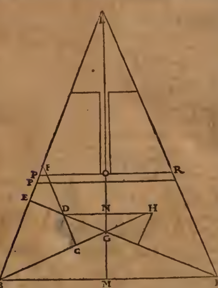
Au surplus les ramparts, fossez, contrescarpes, couridors, portes, ponts, & rues sur les angles de la place, se feront comme en l'hexagone, suyuant les mesmes proportions. Et quant à la Cazemate, sa largeur se prend selon que l'angle flancquant la donne: Car en l'hexagone elle est plus estroite qu'en l'heptagone, & en celle-cy plus estroite qu'en l'octogone: & ainsi de toutes les autres figures regulieres en montant: mesme les orillons, tant quarrez que ronds, ne peuuent point tant sortir hors du corps du bastion, à cause que l'an-

CHAP. IV.

DE L'OCTOGONE.



EN l'Octogone l'angle du centre est de 45. degrez, & l'angle flancqué estant droit, l'angle flancquant sera de 135. degrez. Le flanc C D posé de 21 toises, D F sera de 29 $\frac{1}{2}$ & peu plus: Le pand B C 50 $\frac{1}{2}$ & peu plus; La ligne B G de 71 $\frac{1}{2}$ & peu plus, & la ligne de defense B H de 101. & peu plus. La courtine D H 54 $\frac{1}{3}$ K E 122. B K 132. B L 172 $\frac{1}{2}$ G L 132. M G 27 $\frac{1}{2}$ G N 12. N L. 120. toises. Tellement que prenant N O de 23. toises, tant pour le rampart que pour la rue separant les logis d'auec le rampart; il restera pour O L 97. toises, & pour O P 40, toises: Ainsi tout le triangle P O R L contiendra 3880. toises, desquelles faudra r'abattre enuiron le quart, pour la place du milieu & la grand rue, & se trouuera rester enuiron 3000. toises, multipliées par 8. feront 24000, toises, pour le contenu du lieu habitable: qui sera pour chacun habitant (y ayant 800 citadins, selon la proportion deuant dite) 30. toises de place.



Ceste forteresse ainsi fournie de 800. habitans & 1600 soldats, soustiendra le siege de 16000. hommes, & 16 canons.

Que si le flanc est posé de 25. toises, la ligne D F sera 35 $\frac{1}{3}$: Le pand B C 60 $\frac{1}{3}$. B G 85 $\frac{1}{3}$: La ligne de defense 120 toises $\frac{4}{5}$: La courtine D H enuiron 65 $\frac{1}{3}$: La ligne M G enuiron 32 $\frac{1}{4}$: B M 78, & peu plus: B K 156, & enuiron $\frac{1}{3}$: G N peu moins de 15. toises: Et la perpendiculaire L N enuiron 142.

L'épesseur du rampart & largeur de rue, separant la forteresse d'auec les logis, estant augmentée en mesme proportion, puis déduite, restera en fin pour le triangle entier de l'espace enclos, enuiron 5950 toises: le quart desquelles leué pour la place du marché & rues, resteront 4461 toises: qui seront pour chacun habitant, peu plus de 44 toises $\frac{1}{2}$. Tellement que chacun habitant, estant ainsi amplement accommodé & logé, ceste place pourra estre dite ville. *L'Octogone peut estre nommé ville.*

Au surplus les portes, ponts, fossez, contrescarpes, couridors, se feront comme és precedentes; comme en semblable les orillons tant quarrez que ronds, auec les hauteurs des ramparts, & capacité des magazins: Le tout suyuant les preceptes descrits, & selon que l'angle flancquant de la figure le permettra.

Espesseur de rampart suffisante pour resister à toutes batteries vsitées.

En ceste figure, le rampart de la courtine auec la rue qui le separe des logis a esté mis de 23 toises, puis de 27 ½ ou enuiron, pour suyure la proportion, comme en toutes les autres figures suyuantes: mais il me semble que ceste largeur de 17. toises pour le rampart, est suffisante pour resister à toutes sortes de batteries vsitées, ioint aussi que ceste rue peut tousiours suppléer au defaut. Ie laisse neantmoins cecy à la discretion de l'Ingenieur, qui le sçaura accommoder selō la capacité de la place, & balancer les cōmoditez de l'vn & de l'autre.

Par ceste demonstration, on peut facilement cognoistre que le bastion est placé sur vne ligne droicte; c'est à dire, que les lignes de defenses de costé & d'autre, procedantes d'vn mesme bastion, ne font aucun angle, & par consequent, sont vne mesme ligne droicte.

L'orillon rond à son centre sur la premiere ligne du flanc C D: & aux autres figures suyuantes le centre s'entrera de plus en plus dans le bouleuert (à cause de l'angle flancquant qui se reserre) à fin de ne donner point trop de longueur & estenduë à l'orillon tant quarré que rond, neantmoins la demonstration se fera tousiours de mesme comme ès precedentes, par ce qu'il n'y aura rien d'alteré ou changé, sinon les pands des bouleuerts, qui sont quelque peu r'acourcis.

Forme de la place du marché.

La forme de la place du marché & alignements des rues, demeureront à la discretion de celuy qui bastira: Toutesfois ie la desireroye quadrangulaire, d'autant que les meilleurs Architectes, ont tousiours preferé la commodité de l'angle droit de la principale place & des bastiments des carrefours, à la beauté & simmetrie d'vn dessein.

Les rues pourront aussi estre tirées quartément de la place vers chacun bastion, pour d'icelle pouruoir plus promptement aux alarmes, comme il a esté dit en ceste seconde edition: i'ay seulement chanché les quartefours des rues, comme on void par ceste precedente figure.

CHAP. V.

DE L'ENNEAGONE.



La raison du costé de l'Enneagone à son demy-diametre est incognuë, & ne se peut demonstrer. Nous n'auons point de petit nombre plus approchant que le demy-diametre estant 56. l'arc sera 39 ⅗ & la corde moindre que l'arc d'enuiron onze quinziémes. La demonstration en seroit longue mais assez precise.

Suyuant ceste proportion, la ligne I D seroit enuiron 188. & D G 128. la perpendiculaire ou demy-diametre I K 177.

L'angle du centre est de 40. degrez.

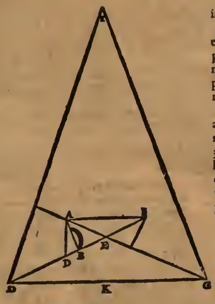
L'angle flancqué estant droit, l'angle flancquant sera de 130 degrez.

Le flanc A B estant posé de 22. toises, le pand du bastion B D sera 53. & peu plus: & la ligne de defense G A 100. toises. Mais parce que A B est tant inclinée sur A E, que l'orillon quarré ou rond y auroit trop d'estenduë & peu de corps; il sera bon tant en ceste figure qu'ès suyuantes, tirer la ligne A C en angles droits sur la courtine F A, & sur icelle faire l'orillon à souhait: Tellement que le bastion estant simplement consideré, il aura son pand C D seulement de 42 ⅘ toises, cecy se cognoistra par demonstration: retenant tousiours pour fondement la ligne du flanc tirée en angles droits sur le pand du bastion (comme A B:) Laquelle tant plus elle s'encline sur la ligne de defense

A G, tant plus elle demonstre la bonté de l'angle flanquant D E G. *Cecy est general pour toutes autres figures tant regulieres que irregulieres.*

La ligne B E sera de 18 toises. A E ou E F d'enuiron 28 $\frac{1}{2}$. Toutes lesquelles pieces ioinctes ensemble, feront plus que 99 $\frac{1}{2}$ toises, pour la ligne de defense.

Or le triangle A E C est isoscele; C E sera donc égale à E A, & contiendra 28 $\frac{1}{2}$ desquelles ayant leué la ligne B E, restera pour B C 10 toises $\frac{1}{2}$: Et par ainsi la ligne A C (estant par puissance égale à B C, B A) sera quasi de 24 $\frac{1}{2}$: Et ceste ligne s'appellera cy apres, *ligne du second flanc.* *Ligne du second flanc.*



La courtine F A sera peu moins de 51 $\frac{1}{2}$.

Le rampart & la rue ioignant estant de 23 toises (comme en la precedente) le surplus du contenu sera 4360. le quart osté pour la place du marché & les rues, resteront 3270. toises.

Tellemét que ceste forteresse, ayant pour habitans 900. hommes, chacun d'iceux aura plus de 32. toises de place pour bastir, & la garnison estant de 1800. soldats, auec cinq bastardes, & enuiron quatre moyennes; ceste place resistera à vne armée de 18000. hommes & 18. canons

Si le premier flanc est posé de 26. toises, il sera aisé de cognoistre la mesure des autres lignes, dont la principale est celle de defense qui sera 118. toises ou enuiron; Et la place enclose 6240 toises (le rampart & rue joignant estans augmentez en mesme proportion) Le quart desquelles leué pour la place du marché & grandes rues, resteront 4680. toises, & sera pour chacun habitant peu moins de 47. toises.

Le surplus tant de la fortification que des autres commoditez, se fera selon qu'il a esté declaré cy deuant, & auec les proportions requises.

Ceste figure est la premiere, qui a son bastion dans vne tenaille: c'est à dire que les lignes de defense procedantes d'vn mesme bastion font vn angle flancquant au milieu d'iceluy: Et ainsi en sera de toutes les autres figures suyuantes, pourueu qu'elles ayent l'angle flancqué seulement droit. *Bastion dans vne tenaille.*

Ceste façon de fortification me semble deuoir estre preferée à celle qui rend l'angle flancqué plus ouuert: tant pource que l'vn des bastions estãt ruyné, les deux voisins se peuuent flanquer l'vn l'autre, qu'à cause des pands, qui font telle tenaille & angle, qu'en defaut des flancs actuels, ils se defendent si bien, qu'il semble que ce soit offension continuelle contre les assaillants: ce qui ne se fait aux autres, qui ont l'angle flanqué obtus & defendu seulement d'vn simple flanc.

En ce present dessein i'ay tracé tant la place du marché que les rues & leurs

leurs quarrefours en angles droits, non pour astraindre aucun à ceste forme, si ce n'est que la commodité de la structure des maisons, soit à preferer aux rues qui autrement deuroyent respondre à chacun bastion, (comme nous auons dit des autres par cy deuant) mais ceste commodité n'est pas petite, principalemét aux forteresses regulieres, desquelles le nombre des angles est impar: & en ce cas faut tracer lesdites rues, en sorte que si elles ne respondent aux bastions, du moins qu'elles en approchent aucunement. Ie laisse donc ce departement de rues & des autres figures suyuantes au iugement de l'Ingenieur.

CHAP. VI.

DV DECAGONE.

D'AVTANT que par la 9. du 13. *d'Euclide*, le costé de l'Hexagone, & le costé du Decagone (inscrits en vn mesme cercle) composez, toute la ligne droicte sera coupée entre les deux extremes; le costé de l'Hexagone, quasi cõme 37. à 60. Et qui pourra descrire le Pentagone comme Euclyde le monstre en la 11. proposition du 4. pourra aussi facilement descrite le Decagone.

L'angle du centre de ceste figure sera 36. degrez: l'angle flancqué estant droit, le flancquant sera de 126. degrez.



Et suyuant le progrez des demonstrations precedentes, si le premier flanc A B est posé de 23 toises, le second A C sera enuiron 25. Le pand du bastiõ D C 45. la ligne de defense de 100. & & peu plus. De pointe de bastion à autre, enuiron 129. Et le rampart auec sa rue de 23. toises estant leué, restera pour la place enclose enuiron 5400. toises. Le quart de cela osté pour les places du marché & pour les grandes rues, resteront peu plus de 4050. toises, pour bastir les logis. Cela multiplié par 10. fera 40500. toises, qui sera (les habitans estãts à raison de 100 pour vn bastion, comme il a esté dit) pour chacun 40. toises. Et par ainsi la forteresse ayãt sa garnison de 2000. soldats, auec deux canons (ou la valeur) resistera à vne armée de 20000. hommes & 20. canons.

Et si le premier flanc est posé de 27. toises; la ligne de defense sera enuiron 117. toises. La place à bastir pour chacun habitant (toutes choses deduites comme és precedentes) enuiron 57. toises.

Au surplus, les orillons quarrez ou ronds & cazemates, se feront selon que l'angle flancquant le permet, & comme la figure le demonstre, suyuant

ce qu

ce qui a esté enseigné cy deuant: comme en semblable les fossez, contrescarpes, couridors, portes & ponts.

CHAP. VII.

DE L'ENDECAGONE.

LE costé de l'Endecagone O F est au demy-diametre de son cercle V F, quasi comme 127 à 227. nous n'en auons rien de precis, & ne se trouue que mechaniquement.

L'angle du centre sera 32 $\frac{8}{11}$ degrez. L'angle flanqué estant droit, le flancquant sera de 122 $\frac{8}{11}$ degrez.

Le premier flanc posé de 24 toises, le pand du bastion sera 58. La ligne de defense d'enuiron 100.



Le rampart auec sa rue de 23. toises, rabattu du contenu de la place, le surplus montera enuiron à 6100 toises: le quart deduit pour les places de marché & grandes rues, restera à bastir pour les habitans 4578, qui est à chacun plus de 45 toises.

Le surplus tant de la fortification que commoditez des habitans, se fera selon les preceptes ja descrits, & comme l'angle flancquant le donnera. Et pourra ceste forteresse resister à vne armée de 22000 hommes & 22 canons.

Or il a esté dit cy-deuant, que la commodité des logis des habitans estoit à preferer à la ligne de defense de 100 toises: maintenant que ceste figure fournit à chacun 45 toises quarrées (qui est vn espace pour bien & commodément bastir) estant reduites sous deux lignes, sçauoir 4 toises de largeur & quasi 12 de longueur, Ie ne suis point d'aduis de prolonger la ligne de defense pour augmenter la place; Ioinct qu'aux autres figures suyuantes, l'espace s'augmentera tousiours de quelque peu: Par ainsi donc ie ne feray aucune autre seconde demonstration, & demeurera la ligne de defense tousiours en sa mesme longueur de 100 toises, tant en ceste figure qu'aux autres suyuantes. Demeurant neantmoins tousiours la puissance à l'Ingenieur, de la prolonger si le cas y eschet, pour la commodité tant des habitans que de la garnison.

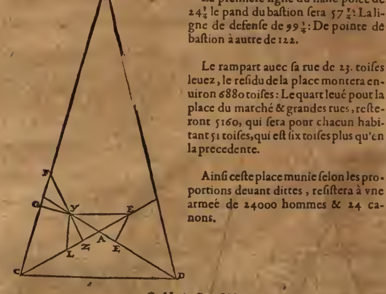
CHAP. VIII.

DV DYODECAGONE.



Le costé du Dyodecagone D C au demy-diametre I D peut estre quasi comme 29 à 56. & qui fait l'Hexagone peut facilement descrire le Dyodecagone : Il a l'angle du centre de 30 degrez.

L'angle flancqué estant droit, le flancquant sera de 120 degrez.



La premiere ligne du flanc posée de $24\frac{1}{4}$ le pand du bastion sera $57\frac{1}{4}$: La ligne de defense de $99\frac{1}{4}$: De pointe de bastion à autre de 122.

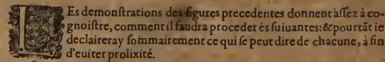
Le rampart auec sa rue de 23. toises leuez, le residu de la place montera enuiron 6880 toises : Le quart leué pour la place du marché & grandes rues, resteront 5160, qui sera pour chacun habitant 51 toises, qui est six toises plus qu'en la precedente.

Ainsi ceste place munie selon les proportions deuant dittes, resistera à vne armeé de 24000 hommes & 24 canons.

CHAP. IX.

DES AVTRES FIGVRES REGVLIERES DEPVIS DOVZE ANGLES IVSQVES A XXIIII.

DE LA FIGVRE TREZ'ANGLE.



Les demonstrations des figures precedentes donnent assez à cognoistre, comment il faudra proceder és suiuantes : & pourtãt ie declaireray sommairement ce qui se peut dire de chacune, à fin d'euiter prolixité.

Soyent donc posez tous les angles flanquez droits.

En la figure nommée en françois treiz'angle, (voyéz le hault de la Figure 14.) on n'a point trouué la raison du diametre au costé, d'autant qu'ils sont incom-

incommensurables, comme les costez des autres figures suyuantes auec leur diametre: nous en dirons donc au plus pres qu'il sera possible, sans vous arrester neantmoins aux supputations si longues & penibles.

Ceste figure aura l'angle du centre de 27 $\frac{9}{13}$, & le flanquant de 117 $\frac{10}{13}$ degrez.

Ayant son premier flanc de 25 toises, le second sera enuiron 30: Sa ligne de defense 100: Et de pointe à autre 122 toises.

Quand aux places & rues, il ne sera pas mauuais de les departir d'vne autre façon que les precedentes; sçauoir en faisant trois ou quatre places de marché quarrees, & tirant les rues selon icelles places, si on iuge que cela apporte plus de commodité (pourueu neantmoins que les places & rues ne contiennent que le quart de tout l'enclos dans les ramparts, pour les raisons deuant dites.)

Ie ne monstre qu'vne partie de la fortification de chacune place des suyuantes, (pour ne point faire trop gros volume) laquelle suffira neantmoins pour l'intelligence de toutes les entieres, d'autant qu'elles sont proportionnées.

Au reste il sera bon en ces grandes villes faire les rampatts de la courtine & la rue, ioignant de 25 toises de largeur, qui sont deux toises plus qu'és precedentes, à fin que les commoditez, tant des charrois que des retranchements & moyens d'y planter arbres pour l'vtilité publicque, soyent plus grandes.

Ainsi ceste fortereße & les autres suiuantes munies, resisteront aux armées proportionées, comme il a esté dit des precedentes.

Ie n'ay point parlé des espaules, orillons, quarrez, ou ronds, ny des casemates, d'autant qu'on tient encor'en dispute, si és grandes villes qui ont leurs bastions fort spacieux & les flancs fort amples, comme en celle-cy, il est necessaire d'y faire tous ces ouurages particuliers, qui sont de grand coust & frais & penibles pour les rondes: ou bien si on se doit contenter de ceste ligne du second flanc, qui couste moins, accourcit le circuit & fournit potentiellement vne mesme defense à l'angle flancqué.

Là dessus neantmoins mon aduis seroit de prendre ce dernier tant pour euiter la despence, que à cause de la grande estendue de ce second flanc, qui ne me semble pas pouuoir estre ruyné par 26 canons, toutesfois cecy demeurant indecis, ie ne laisseray point d'y tracer & és figures suiuantes ces deux façons de fortification, pour le contentement de ceux qui se delecteront à telles recherches.

Ceste figure a deux bastions dans vn angle flanquant, comme ont aussi les suyuantes. Comme apert par l'onziesme figure.

LA figure quatorz'angle (voyez le milieu de la figure 14.) aura l'angle du centre 25 $\frac{5}{7}$ degrez. l'angle flanquant de 116 $\frac{5}{7}$. *Du quatorz'angle.*

Son premier flanc estant de 25 toises, sa ligne de defense sera peu plus de 100. De pointe de bastion à autre enuiron 120 toises.

La raison du costé au diametre ne se trouue non plus qu'en l'heptagone, duquel se faut seruir pour ceste recerche.

LA figure quinz'angle (voyez le bas de la Figure 14.) aura l'angle du centre de 24. degrez: l'angle flanquant de 114. *Du quinz'angle.*

Son premier flanc estant peu plus de 25. sa ligne de defense sera enuiron 100. toises. De poinre de bastion à autre 120.

La raison du costé au diamerre ne se trouue que à peu pres, comme au Penragone ou Decagone, lesquelles figures faut bien examiner pour approcher la mesure plus precise de celle cy.

Du seiz'angle. LA figure seiz'angle (voyéz le hault de la Figure 15.) a l'angle du centre de 22 $\frac{1}{2}$ degrez : l'angle flanquant de 132. $\frac{1}{2}$ Son premier flanc posé de 26 toises, le pand du bastion sera 62 $\frac{3}{4}$. La ligne de defense 99 $\frac{1}{4}$. De pointe de bastion à aurre enuiron 120 toises. L'espace pour bastir en ceste seizeine partie (le rampart & sa rue de 25 toises deduits) 7500. toises, qui est pour chacun habirant 75 toises. La raison du costé au diametre se cerche par le quarré & octogone.

Ceste figure a trois bastions sur vne ligne droicte, comme on voit par la 12, Figure.

Du dix-sept angle. LE dix sept angle (voyéz le milieu de la Figure 15.) a l'angle du centre 21 $\frac{3}{17}$ l'angle flanquant de 110 $\frac{1}{17}$ degrez. Son premier flanc posé de 26 toises; sa ligne de defense sera peu plus de 100. De poinre de bastion à aurre peu moins de 120 toises. La raison du costé au demy diamerre est incogneuë.

Ceste figure a trois bastions dans vn angle, comme ont aussi les suyuantes comme le monstre la 12. Figure.

Du dix-huitangle. LE dix huit-angle (voyéz le bas de la Figure 15.) a l'angle du centre de 20 degrez: l'angle flanquant de 110 degrez. Son premier flanc posé de 26 toises & demie; sa ligne de defense sera peu plus de 100. De pointe de bastion à autre quasi 119 toises. La raison du costé au diametre est incogneuë.

Du dixneuf-angle. LE dixneuf-angle (voyéz le haulr de la figure 16.) a l'angle du centre de 18 $\frac{18}{19}$ degrez, l'angle flanquant de 108 $\frac{12}{19}$ degrez:

Son premier flanc posé de 26 $\frac{1}{2}$ toises, sa ligne de defense sera enuiron de 100 & peu plus. De pointe de bastion à autre enuiron 118 $\frac{1}{4}$ toises. La raison du costé au demy-diametre est incogneuë.

Du vingt angle. LE vingt-angle (voyéz le milieu de la Figure 16.) a l'angle du centre de 18 degrez: l'angle flanquant de 108;

Son premier flanc posé de 26 $\frac{1}{2}$ toises; sa ligne de defense sera peu plus de 100. De pointe de bastion à autre 118 toises. L'espace à bastir pour chacun de 2000 habitans 96. toises. La raison du costé au diametre ne se cerche que par le pentagone & decagone.

Ceste figure à quatre bastions sur vne ligne droicte; voyez la Figure 13.

Du vingt-vn-angle. LE vingt-vn-angle (voyéz le bas de la Figure 16.) a l'angle du centre de 17 $\frac{1}{7}$ degrez: l'angle flanquanr de 107 $\frac{3}{7}$.

Son premier flanc posé de 26 $\frac{1}{4}$ toises, sa ligne de defense sera enuiron 100. De pointe de bastion à autre peu moins de 118 toises. La raison du costé au demy-diametre est incogneuë comme en l'heptagone.

Ceste figure & les suyuantes ont quatre bastions dans vn angle, selon la demonstration de la Figure 13.

Du vingt-deux-angle. LE vingt-deux-angle (voyéz le hault de la Figure 17.) a l'angle du centre de 16 $\frac{4}{11}$ degrez: l'angle flanquant de 105 $\frac{1}{11}$.

Son

Son premier flanc posé de 26 $\frac{1}{4}$ sa ligne de defense sera enuiron 100 toises. De pointe de bastion à autre 117 $\frac{1}{2}$ toises. La raison du costé au diametre est incogneuë.

Le vingt-trois-angle (voyéz le milieu de la Figure 17.) à l'angle du centre 15 $\frac{15}{23}$ degrez: l'angle flanquant de 105 $\frac{15}{23}$.

Du vingt-trois-angle.

Son premier flanc posé de 27; Sa ligne de defense sera de 100. De pointe de bastion à autre enuiron 118 $\frac{1}{4}$. La raison du costé au demy-diametre n'est point cogneuë.

Le vingt-quatre angle (voyéz le bas de la Figure 17.) a l'angle du centre de 15 degrez: l'angle flanquant de 105.

Du vingt-quatre-angle.

Son premier flanc posé de 27 toises; sa ligne de defense sera 100. De pointe de bastion à autre enuiron 116.

L'espace à bastir pour chacun de 2400 habitans (toutes choses deduites) enuiron 100 toises. On approche de la raison du costé au diametre par l'hexagone & diodecagone.

Ceste figure a cinq bastions sur vne ligne droicte, come apert par la Figure 14.

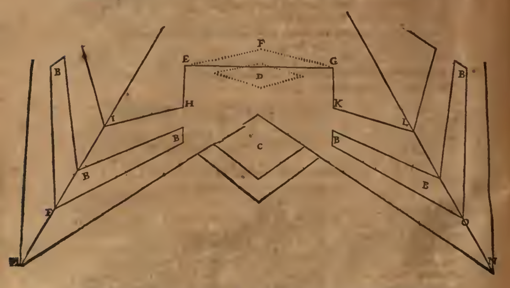
CHAP. X.

DES CONTREGARDES ET PIECES *detachees es places regulieres.*

PAR le discours des figures regulieres, il est aisé à cognoistre combien grandement errent ceux qui par contregardes & autre pieces detachées veulent rendre vne place reguliere * & tailléeen plain drap meilleure que par sa premiere & simple forme: car outre la dépence excessiue qu'ils font faire par telles inuentions; ils rendent la place du tout incommode, & qui ne se peut raporter aucunement aux maximes predites. Comme pour exemple, posons le costé d'vn Hexagone I H E G K L fortifié selon les preceptes deuant dits, lequel on veut rendre meilleur par les contregardes marquées B qui seruiront à couurir les pands des bastions, à fin de n'estre battus de la campagne ou du bord de la contrescarpe: & pour garder ces contregardes qui sont flanquées des flancs de la place, soit fait vn fossé au deuant. Il est bien euident que premierement sa ligne de defense C H I estant de la portée du mousquet, l'autre ligne qui flanque la contre-garde sera plus de 180 toises (c'est à dire, subiecte à l'artillerie) contre les maximes de ce second liure. Secondement si le fossé du bastion est de 13 toises, celuy de la contre-garde ne peut moins que la moitié, & par consequent donne beaucoup plus de terre qu'il n'en faut pour les ramparts, & qui ne se peut mettre en lieu qui ne nuise beaucoup, causant vne dépence extréme auec vne longueur de trauail. Tiercemēt si les contre-gardes sont larges, ce sera moyen à l'assaillāt de s'y loger seuremēt, & mesme y placer son artillerie. Quartement si elles sont estroites, elles cousteēt beaucoup à reuestir tant par le dedās que par le dehors, & la dépēce se trouuera pour le moins double à celle du bouleuert. Voila donc comme ces contregardes sont contre l'art de fortification en ces places regulieres; comme sont aussi les autres pieces detachées D & C: car en celle cottée D il faut que la courtine r'entre dans la place, & face angle comme E F G, & par consequent amoindrit l'espace d'icelle: outre qu'il y faut

** Cecy s'entend depuis l'Hexagone en montant.*

quelque fossé qui donne des terres beaucoup à porter: & ceste façon de tenaille E F G est (selon aucuns) affin que le canon n'ait point tant de prise contre sa courtine, & qu'elle soit aucunement couuerte de ceste islette: & selon d'autres à fin que la place soit mieux flanquée, & que les retranchements dans les boulеuerts en soyét mieux defendus: De ce dernier il en sera traicté au 4 liure, du premier la raison en est fort foible. Chacun sçait aussi qu'vn assaillant bien aduise se gardera bien d'attaquer la place en cest endroit, ayant si beau ieu par les contre gardes B.



Quant à l'autre piece C, elle est autant inutile que les predites, & apporte les mesmes incommoditez, sans mettre en compte les frais des ponts ou batteaux necessaires; outre qu'elle n'est flanquée que du pand du bastion, & par consequent donne par son petit fossé ouuerture & entrée au grand. Ainsi donc il est aisé à conclure, que les pieces detachées sur places regulieres & taillées en plein drap (sçauoir depuis l'Hexagone en montant) sont plustost imperfections que fortifications, comme il sera plus amplement traicté au 3 liure. Et tout ce discours ne contraire en rien à ce qui a esté dit au premier liure, touchant la largeur du fossé: Car là ie n'entend le chemin qui separe le fossé que de 10 pieds de large seulement, pour rompre le desseing aux assaillants, de iecter & couler tout d'vn coup quelque pont, sans autrement faire estat de l'esleuer hors d'eau, sinon d'vne bien petite hauteur pour couurir vn homme en quelque façon, de la veuë des ennemis seulement.

CHAP.

CHAP. XI.

DE LA FORME DES RETRANCHEMENTS.

Es retranchements se font selon la cognoissance qu'on peut auoir du siege, & de la batterie des ennemis.

1. Quanr l'assaillant bat vn seul bouleuert pour y faire bresche, & ruyne seulement le flanc de l'autre; il est à presumer qu'il donnera l'assaut au pand non flancqué: & pourtãt le meilleur & plus prompt rerranchemẽt se fera en ligne parelle le au mesme pand, & en sorte que la casemare (si elle est de muraille ou autre bonne matiere) serue de flanc au mesme rerranchement: Au bout duquel & contre l'autre pand non assailly, on pourra faire quelque logis bas, de pierre ou bois, pour seruir de contreflanc à la mesme casemate: mais le tout en sorte que l'ennemy ne puisse approcher n'y ioindre lesdits flancs, pour les boucher & rendre inutiles: Cest empeschement se pourra faire par le moyen de quelque petit fossé, ou legeres pallissades, chaussetrapes & autres artifices que les assiegez pourront inuenter.

2. Si le bouleuert est arraqué de deux costez, & les flancs qui le defendent leuez, & que l'apparence soit que l'ennemy vueille faire sa bresche à l'angle du bouleuert, & non le long des pands (ce qui se cognoist par la disposition de la batterie) Alors faudra retrancher en tenaille, en sorte que les deux espaules auec les casemates soyent possedées des assaillis, affin que l'assaillant, tant par sa batterie de dehors que par son trauail au dedans, soit conrraint faire abandonner ces espaules, pour gaignet la gorge du bastion, & par consequent donner quelque temps aux assaillis pour faire vn autre rrauail.

3. Si le bouleuerr est attaqué de deux costez le long des deux pands, & que les casemates du mesme bouleuert soyent de bonne matiere, non offensées de la batterie de l'assaillant, le retranchement se pourra faire en angle auançãt au milieu de bouleuerr, parallele aux pands, en sorte que les deux casemates le flanqueront: pourueu neantmoins que l'assaillant ne les puisse ioindre, ny se loger au pied d'icelles, pour les raisons deuant dictes. Voyez la Figure 18.

4. Ou autrement se pourra faire le retranchement en tenaille, à prendre aux flancs de costé & d'aurre, en sorte que le fossé dudit rerranchement responde aux espaules du bastion, pour en estre mieux couuert de la batterie du dehors: Car autrement faudra retirer le retranchemenr dans le corps de la place, comme la figure le monstre. Etanr plus l'angle de ces retranchements sera serré & fermé, tant meilleur il sera, pour les raisons d'escriptes au premier chap. de ce liure, parlant des angles flanquans.

Ceste derniere sorte de rerranchement me semble deuoir estre la premiere en pratique, pour ce qu'estant faicte & acheuée il asseure l'endroit du bouleuert, & laisse la puissance aux assaillis de faire dans le bouleuert les autres retranchemens ja descripts: & pourtant sera bon (ayant quelque cognoissance de l'endroit, par lequel l'assaillant attaquera la place) de retrãcher par dedans en ceste sorte, laissant tout le bouleuert dehors, ne negligeant pas neantmoins les autres qui retiennent l'ennemy de plus pres, & l'empeschent d'abor-

d'abordée de gaigner & s'emparer du bouleuert: Cecy soit remis au chapitre xiij du troisiéme liure, ou il en sera plus amplement discouru.

5. Que si le bouleuert estoit tellement battu de costé & d'autre, que l'vn des pands fust tout en bresche, & vne grande partie de l'autre, & que le flanc du bouleuert voisin ne fust ruyné qu'en partie, seulement pour empescher la defense de la bresche: alors seroit bon tirer le retranchement, suyuant directement la ligne de la courtine, & raser du tout la casemate du bouleuert retranché, à fin que du bouleuert voisin, & du derriere de l'espaule, on puisse auoir quelque lieu couuert de la batterie du dehors, pour y loger des pieces propres à la defense du retranchement, remarqué par la Figure 19.

Retranchements generaux.

6. Si les deux bouleuerts auec leur courtine, sont attacquez & battus, alors faudra faire le retranchement general, en ruynant ses maisons plus proches, & le tirant quasi en mesme forme que le front de la forteresse: auec ceste consideration neantmoins, que si la batterie ne peut faire bresche qu'aux deux pands & à la courtine, & que l'assaillant n'attaque point les bouleuerts de deux costez (ce qu'on pourra cognoistre, s'il ne ruyne point les flancs des autres bouleuerts) il faudra faire ce retranchement, prenant enuiron le milieu du pand non assailly entrant en la place, & en l'autre bouleuert de mesme, joignant le milieu par le derriere de la courtine, & sorte qu'il y ait deux angles flanquans.

7. Et si les deux bouleuerts estoyent battus de costé & d'autre auec la courtine; alors conuiendra retirer le retranchement dans la place, en sorte que les deux aisles commencent à l'endroit des espaules, pour les raisons deuant dictes, & facent aussi deux angles flanquans, comme le precedent, comme il est à voir en la Figure 20.

Plusieurs autres beaux retranchemens & de diuerses sortes, se peuuent faire principalement és places, qui ont vn bouleuert ou plusieurs dans vne tenaille: mais cecy demeurera pour l'estude de ceux qui se delectent és inuentions subtiles de ceste science. Seulement i'aduertiray les assaillis, que quand les ennemis se logeront sur la bresche pour couler le long du rampart, & gai-

Recours aux retranchemens generaux.

gner pied à pied les extremitez des retranchemens; Alors faudra auoir recours aux retranchemens generaux, principalement à ce dernier, ou tel moyen leur est osté, par l'espace de la Baye du flanc qui sert de fossé, & par consequent arreste ce progrez.

Pour le regard de defendre la bresche à coups de mains, & par combien d'hommes, on n'en a iusques icy rien dit de precis, & se faut accommoder aux places: car il est bien certain qu'il faut moins d'hommes pour soustenir en vn Hexagone qu'en vn Heptagone, & és autres figures (les positions estants premises comme elles sont) tellement qu'il y aura aux vnes plus, & aux autres moins, & selon que la capacité du lieu retranché le permet. Mais sur tout faut bien aduiser aux sorties des retranchemens, à fin que les assaillans se meslans auec les assaillis n'y puissent entrer pesle mesle: car nous n'auons aucun moyen, ny inuention iusques icy, de bien defendre vne bresche retranchée, qu' auec le hazart de ceux qui sont hors le retranchement; lesquels (aduenant

Prudence du chef des assiegez.

ceste meslée) doiuent plustost perir que la place. Voila pourquoy le chef des assiegez doit bien cognoistre les forces de ses ennemis, bien choisir ceux qui defendront la bresche, auec les armes & artifices propres, bien aduiser à ceux qui les soustiendront qui seront mis dehors, donner vn bon ordre aux autres qui seront aux retranchemens, a fin que tumulte ou espouuante ne si mette,

ou qu'ils

ou qu'ils ne tirent ou facēt chose mal à propos: Sur tout garder la confusion à la sortie du retranchement & à la rentrée, quand il aura bien choisi ceux qui deuront rafraichir les autres defendans la bresche : Tenant pour maxime asseurée, *Qu'vn assaillant accord & bien aduisé ne fait iamais ses plus grands effors au commencement.* *Maxime.*

Voila ce qui se peut dire sommairement des formes des retranchemens ès places regulieres, & de la prudence & iugement que doiuent auoir les assaillis à la defense de la bresche. Reste seulement à dire quo l'Artillerie faisant bresche & ruynant tant le parapet que le rampart, faudra que les assiegez apportent terres, fumiers & autres choses de matiere douce, desquelles on peut promptement faire masse, & les ietter contre le parapet & contre le rampart, tant & si long temps que la batterie durera, & en telle quantité que les assiegez puissent tousiours estre en seureté derriere telle couuerture, pour combatre plus librement les assaillans au dessus de la bresche.

Quant à l'ordre qu'on doit tenir pour soustenir les assaux, il en sera traicté plus amplement sur la fin du troisiesme liure.

Fin du deuxiesme liure.





LE TROISIEME LIVRE.

CHAP. PREMIER.

DES PLACES IRREGVLIERES.



Es places plaines regulières, desquelles les costez & angles seront donnez, & les places irregulieres tomben raussi sous la science de fortification, selon les maximes descriptes cy apres.

Mais il faut nóter que toutes telles places sont fortifiées ou pour gaigner le temps, ou la despense, ou les deux ensemble.

Pour le temps, comme quand vne armée assaillante veut entrer en païs, & qu'on n'a le loisir de bastir vne forteresse neufue & taillée en plain drap; alors on se sert de ce qui est des-ia commencé, auquel on adiouste ou retranche selon le temps, à fin de rendre la place suffisante pour rompre, ou du moins empescher aucunement le dessein de l'ennemy.

Pour la despense, comme quand les moyens defaillent, & que la place à fortifier est assise en tel lieu & de telle importance, qu'il faudroit par necessité la raser pour en recommencer vne neufue à souhait, qui surmonteroit en despense les moyens presens: alors auec peu de frais on tasche de fortifier telle place (combien qu'assez incõmodément & imparfaitement) suffisamment toutesfois pour arrester vne armée quelques iours, & donner loisir au party des assaillis de faire mieux ailleurs, & rompre le progrez de telles conquestes.

Pour les deux ensemble, sçauoir le temps & la despense, comme quand l'assaillant à surpris le party des assaillis par quelque diligence extraordinaire, & que les moyens sont courts pour faire chose suffisante à resister à leurs premiers efforts: lors se faut seruir de ce qui est desia fait, & le r'accommoder selon le temps & la puissance, pourueu neantmoins que le tout se rapporte à ceste maxime ja descripte au premier liure. *Que la despense rapporte de la commodité, le trauail & le temps, du repos & asseurance selon l'esperance conceuë.* Considerant que le plus souuent telles petites & chetiues places ainsi racommodées legerement, & gardées par gens vaillans & accors, sauuent de belles & grandes villes, qui autrement seroyent inuesties & surprises auec leurs defauts, comme nous en auons assez d'exemples.

Or pour ce qu'en telles fortifications, les lignes & les angles sont donnez, & que ce qui est ꝓposé mechaniquemẽt ne se peut resoudre que mechaniquement: Ie commenceray par les demonstrations des choses qui se pourront demonstrer, & poursuiuray le surplus selon la façon accoustumée des Architectes, par plans & figures mesurées mechaniquement, esquelles (les

choses

choses ainsi premises) les quatre parties essentielles de la fortification descriptes au liure precedent, ne pourront pas estre obseruées exactement comme il seroit requis, c'est à dire que le plus souuent il faudra receuoir vn angle flancqué aigu, vn corps flanquant moindre que celuy descript, vne distance & ligne de defense plus longue que la portée de l'arquebuse ou du mousquet, (& partant assuiectie à l'artillerie) & vn angle flanquant simplement. Et suiuant ce les communes sentences de ce liure seront.

1. *Que ce qui approchera de plus pres aux reigles descriptes au liure precedent, sera meilleur & plus receuable que ce qui en sera plus esloigné.*

2. *Que tout angle flanqué ne doit estre moindre de 60 degrez.* Par ce que celuy cy fournir assez de corps & de flanc, sans prolonger la ligne de defense outre la mesure qui sera donnée, ce que ne font les autres au dessous.

De cecy est excepté le triangle equilateral, par ce que son premier angle estant de 60 degrez, doit par necessité estre amoindry pour le faire flanquer, comme il sera dit cy apres.

3. *Que le corps destiné pour flanquer doit estre d'espesseur suffisante, pour resister à la batterie de l'assaillant, autant de temps qu'on aura pour-pensé selon la consideration de la batterie.*

4. *Que la distance & longueur de ligne de defense, ne doit exceder la portée du fauconneau ou faucon, qui est de 140 ou 150 toises.* Car ce sont pieces propres à la defense de telles places, & que nous auons posé y deuoir estre auec autres pieces, selon la proportion descripte des assaillants & assaillis auec leur prouison & equipage.

5. *Que l'angle flanquant estant simple, doit pour le moins estre fait en sorte que l'assaillant ne s'y puisse loger.* Comme estant gardé d'vn bon fossé plein d'eau ou d'vn vn sec garny de pallissades & autres artifices, qui peuuent empescher telles approches.

6. *Que tous les défauts des parties essentielles de l'art, doiuent estre compensez par autres moyens extraordinaires.*

CHAP. II.

DV TRIANGLE.

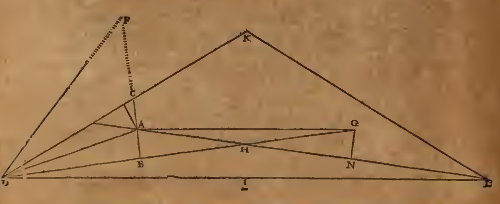
LE triangle equilateral ne se peut simplement fortifier, qu'auec beaucoup d'incommoditez & Imperfections qui se trouuent en la construction: ce qui se fera neantmoins selon les maximes de ce liure, peut estre demonstré en ceste sorte.

D C est à D B comme 13 à 12 moins vne partie insensible: cela se monstre par le triangle rectangle isoscele ayant la base 7 & les costez 5: l'angle de 45 degrez estant coupé en deux également, la base sera aussi coupée (sçauoir celle qui soustient l'angle de 45 degrez) comme 7 à 5 (qui font 12) Si la ligne D B est posée de 12, B C sera de 5 & la ligne coupante de 13 *par la 47 du 1.* Or l'angle C D B estant coupé en deux également fera que B A sera à A C comme B D à D C (qui est comme 12 à 13) par la 3 du 6. tellement que B A faict 12, A C 13. C F 35, qui sont 60, egal à B D.

Mais A B est à B H quasi comme 16 à 61, & A H comme 16 à 63 (qui est peu plus du quart) comme il se prouuera par la diuision du triangle equilateral selon la deduction de l'angle precedent: suiuant ceste proportion B H

G 2 fera

sera 45 & enuiron $\frac{1}{4}$ & A H 47 $\frac{1}{4}$, & la ligne de defense D G 153. La courtine A G 94 $\frac{1}{4}$, & la toute D E enuiron 210 toises.



Faisant donc l'angle flancquant de 165 degrez (qui est l'angle le plus ouuert qu'on reçoiue en la fortification, & qui est imparfait en plusieurs façons (comme il sera monstré) le flancqué sera seulemẽt de 45 degrez (qui est vn angle trop aigu & imparfait, pour contenir vn corps suffisant propre à vne mediocre fortification.) Le flanc sera enuiron 12 toises, & la gorge du bastion 24 toises. La ligne de defense 153 ou enuiron. Le contenu de la place (hors mis les rampars qui seront de 10 toises;) sera enuiron 5600 toises ; par ainsi les places & rues deduites resteront enuiron 4450 toises, qui ne pourroint pas suffire pour 300 habitans, & 600 soldats, selon les proportions des autres places premises: tellement qu'elle ne pourroit seruir que pour 200 habitãs & 400 soldats, & resisteroit seulement à 4000 assaillans auec quatre canons. Les incommoditez & imperfections de ceste figure (qui est la 21.) seront cause que nous n'en parlerons d'auantage ; & reseruons de traicter d'autres moyens d'aider à la fortification sans toucher aux figures composees, qui ne peuuent aucunemẽt conuenir à celle-cy, à cause du peu d'espace qu'elle cõtient pour loger tant les habitans que soldats necessaires à sa defense.

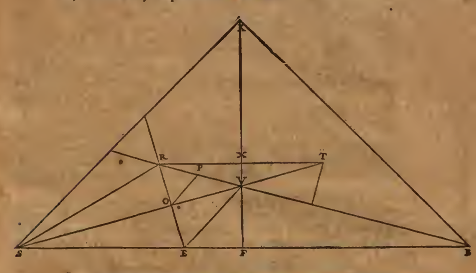
CHAP. III.

DV QVARRE.

Le flanc premierement pos é de 16 toises.

LE quarré fortifié selon les maximes de ce troisiesme liure, peut estre demonstré en ceste façon. Soit l'angle flancquant de 150 degrez, pour estre egal à celuy de l'Hexagone, qui a esté monstré le premier angle capable d'vne bonne fortification: l'angle flancqué sera de 60 degrez, & le flanc O R posé de 16 toises, la gorge du bastion de 32 toises, la ligne R V sera double à R O par les demonstrations suyuantes. Premierement l'angle R V O est de 30 degrez, par la construction, & R O V droit: V R O sera donc de 60 degrez. Soit apres fait le triangle equilateral R O P: Il est euident que l'angle P O V sera de 30 degrez, égal à P V O, & par consequent la ligne V P egale à la ligne P O, c'est à dire à P R ou R O *par la cinquiesme*

quiesme du premier d'Euclide. La ligne O V sera donc peu moins de 29 toises *par la 47. du premier*, & la ligne OT ou OS sera peu moins de 61 toises, & RT 63 toises, & par consequent S R aussi de 63 toises, estans les triangles ROT & ROS égaux & equiangles par l'hypothese. La ligne de defense S T sera donc 122. Soit apres prolongée R O iusques à E sur la ligne S B, & soit aussi tirée V E. Ie dy que V F est égale à F E, d'autant que l'angle V F E estant droit, O V F de 75 degrez & O V E de 30; il s'ensuiura que E V F. sera de 45, & pat consequent V E F de mesme : dont aduiendra que V F estant de 22 $\frac{4}{7}$, S F sera d'enuiron 85 $\frac{5}{7}$, & S B de 171 $\frac{3}{7}$: ce qu'il falloit demonstrer.



Au surplus la fortification se pourra acheuer en toutes ses autres parties, comme il a esté monstré en l'Hexagone : par ainsi ceste place aura seulement ttois parties essentielles de l'art, sçauoir les doubles flancs, l'espesseur requise au flanc, & la ligne de defense de la pörtée du mousquet, le defaut se trouue seulement en l'angle flanqué qui est aigu, & de plus grands frais : Voila pourquoy és places contraintes les longueurs des lignes de defense, & l'espesseur du flanc seront tousiours à preferer à l'angle flancqué, puis que ouurant l'angle flanqué d'auantage, il destruit ces deux autres parties qui sont les principales. *Du fau[x] quarré.*

Le dedans de la place (hors-mis les rampars de 10 toises, & la rue de 3 toises) pourra contenir enuiron 7200 toises : desquelles le quart deduit pour la place du marché & pour les rues, resteront 5400, qui ne suffiroient que pour 300 habitans & 600 soldats, suiuant ce qui a esté dit, *qu'il faut au moins 20 toises de lieu pour vn habitant.* Ainsi ceste forteresse pourroit resister à 6000 assaillans & 6 canons. Mais posant le flanc de 20 toises, la ligne de defense sera de 152 ou enuiron, qui est la portée seulement du fauconneau. De pointe à autre 264 toises : tellement que la place sera suffisante pour 400 habitans & 800 soldats: & pourra soustenir vne armée de 8000 hommes, auec 8 canons, pourueu que les defauts soient recompensez par quelques autres parties non essentielles, comme par quelque nombre de gens de guerre, ou quelque *Le flan[c] 20 toise[s]*

quantité d'Artillerie & munitions outre & par dessus la proportion d'escripte au liure precedent: De gens de guerre, à cause que l'angle flancqué estant aigu, peut estre incontinent ruyné & mis en bresche, qui ne se pourroit facilement defendre, que par l'ayde de quelque nombre extraordinaire de soldats: d'Artillerie & munitions, à cause que la ligne de defense excedant la portée du mousquet, doit estre recompensée par quelques pieces d'Artillerie extraordinaires, d'autant que les ordinaires ne pourroient suffire pour la defense de tous les costez de la place. Ces imperfections peuuent estre aussi recompensées par creusement & eslargissement des fossez és enuirons des angles flanquez, ou par quelque bonne matiere (comme celles descriptes au premier liure) de laquelle on bastira l'angle flanqué, iusques à certaine longueur, pour resister plus longuement à la batterie de l'assaillant, ou par autres artifices non vulgaires n'y vsitez, qui seront cause de gaigner le temps, & suppléront aux defauts.

La proportion de ces recompenses ne se peut dire precisément, & pourtant cela doit estre bien balancé par les chefs & Capitaines, qui defendrōt telles places, pour sçauoir bien choisir ce qui sera plus necessaire à l'effect desiré. Voyéz la 22. Figure.

Voila ce qui se peut dire du quarré simple, taillé (comme on dit) en plain drap: mais si le costé d'iceluy est donné & proposé plus grand iusques à 290; il ne faudra fortifier comme l'Octogone & selon les mesmes proportions, c'est à sçauoir, faisant vn angle flanqué au milieu du costé donné & également distant du centre.

Et s'il est proposé plus grand que 290 iusques à 350 toises; Lors le faudra fortifier comme le Dyodecagone, faisant deux angles flanquez sur le costé donné, & également distans du centre: & ainsi en montant selon la raison des figures de liure precedent.

Cecy s'entend des figures non fossoyées n'y remparées proposées à fortifier.

** Il y en a de deux sortes: La premiere est celle qui reçoit cest aduantage attaché & ioint au corps de la place: & l'autre qui le reçoit separé, & par le dehors. Celle la sera descripte au chap. du quarré composé, & celle-cy au chap. des rauelins.*

Et pour ce qu'en ces termes proposez, la fortification se peut trouuer manque, à cause que la figure reguliere simple proposée, excedant sa mesure, seroit hors de defense, & * composée, (c'est à dire qui reçoit quelque defense extraordinaire par dessus les regles premises) pourroit estre trop petite pour se rapporter aux maximes predites; c'est pourquoy ie ramene le tout à la consideration de la dépense, du trauail, & du temps, comme il est dit cy deuant; & partant seroit le corps flancquant à preferer à l'angle flanqué: c'est à dire, qu'il y auroit moins d'inconuenient de faire l'angle flancqué aigu, que le corps flancquant trop petit, à cause que l'vn se peut recompenser facilement & l'autre non. *Cecy soit dit aussi pour toutes les autres figures suiuantes.*

De ce discours resulte que de toute figure reguliere proposée, le costé donné se fortifiera selon les proportions de la figure (c'est à sçauoir des figures du 2 liure, du Quarré & du Pentagone de cestuy) de laquelle elle approchera le plus: C'est à dire que si la distance donnée à fortifier se trouue au 2 liure, receuoir vn bastion au milieu ou plusieurs, qu'il en faudra faire de mesme en celle-cy, selon les mesmes proportions.

Reste à noter, que suyuant le second desseing de ceste forteresse, on pourra encor faire des rues, qui prendront aux angles de la place du marché & respondront au milieu de chacun bastion, lesquelles apporteront ceste commodité aux assaillis, qu'au bouleuert attaqué on poutra facilement estre veu

non

non seulement de la dite place, mais aussi des trois autres bastions, pour en receuoir plus prompt secours, qui est vne des principales considerations que doit auoir vn bon Ingenieur, en desseignant tant la place du marché que les rues auec leur quarrefours, si autre plus grande commodité ne l'en diuertit, comme nous l'auons souuentesfois dit par cy deuant.

CHAP. IV.

DU QUARRE LONG.

LES quarrez longs peuuent aussi estre fortifiez: mais d'autant qu'il y en a d'infinies sortes, ie parleray seulement d'vne, à fin qu'estant bien entendue elle donne de la facilité pour les autres.

Premierement donc si on veut vne fortification plus longue que large, sans contrainte d'aucune ligne proposée, l'Ingenieur la fera à discretion, pourueu qu'il responde à l'intention du Prince: Mais si la place est proposée comme A B C D, (en la 23. Figure.) ayant de longueur 285 toises, & de largeur 165; alors on cognoistra que sur la longueur se pourra faire vn bastion seulement, qui agrandira l'espace proposé, & en la largeur, vn angle flanquant comme B E C (qu'on appelle vulgairement tenaille) qui l'amoindrira: le tout pour respondre aux regles premises.

Ie suis donc d'aduis que ceste tenaille auec son angle flanquant E soit de 135 degrez, à fin que les angles flanquez B & C estans de $67\frac{1}{2}$ degrez chacun, & le flanc comme G F d'épesseur de 20 toises, & la ligne de defense F C de 118 toises ou enuiron, le tout soit assez fort pour resister à la batterie proportionée à ceste place. Quant au bastion H I L R, il sera bon faire son angle flanqué H egal à l'angle B qui est de $67\frac{1}{2}$ degrez, & son flanc soit actuel ou potentiel, de semblable mesure que l'autre G F qui est de 20 toises, pour égaler à peu pres la fortification de tous costez: suyuant ce progres il trouuera que l'angle flanquât HKB est de $123\frac{3}{4}$ degrez, & par cõsequent beaucoup meilleur que B E C; A quoy ie responds, que ceste aduantage est pour recompenser le defaut que reçoit le pand H I, lequel n'est flanqué que de la courtine droicte L B, & non d'vn flanc actuel: ioint aussi que le flanc L M n'a aucun contreflanc; & par ainsi ce dessein manque d'vne de ses parties essentielles, que ie suprime expressement, tant pour ne gaster la simetrie de ce dessein, & ne diminuer en rien le corps du demy bastion B G F (qui autrement seroit affoibly de beaucoup) que pour gaigner le temps, & la dépense, en me seruant d'vne grande partie de ce qui est fait. Que si à cause de la trop grande ouverture de l'angle flanquant E on allegue que le demy bastion B G F sera facilement attaqué, & par ainsi le bastion (ou bouleuert) H I L demeurera sans nulle defense, soit potentielle ou auctuelle: Ie responds, que toute la face de la forteresse B C estant mesme retranchée par vn retranchement general, comme P O N, il y restera assez de corps entre K & N pour subuenir à la defense de H I, comme il est aisé de voir par ceste figure. Toutes ces choses pouuoient estre demonstreés mathematiquement comme les precedentes, n'eust esté pour euiter prolixité, entant que (comme i'ay dit au commencement de ce chapitre) il y en a d'infinies sortes, tellement que la demonstration de l'vne ne pourroit seruir que de bien peu à l'autre: ioint aussi que ceste sorte de fortification pou-

ura estre mieux entendue par le chap. XI. de ce liure, auquel les lignes sont données & les angles tant flanquans que flanquez proposez.

Il suffira donc de cognoistre par ce discours que ceste figure approche de l'Hexagone, & suyuant sa capacité (laquelle est entre le premier Hexagone & le second) pourroit resister à vne armée de 12000 hommes, mais à cause des defauts tant des angles flanquans que flanquez, & des flancs actuels, on en pourra rabatre autant qu'il semble que ces defauts requierent, qui est à mon aduis bien peu de chose: Cecy se face selon le iugement de plus experimentez.

Il resulte encor de ce discours, que tous autres quarrez longs de semblable raison, pourront estre fortifiez de mesme, pourueu que les lignes de defenses n'excedent la portée du fauconneau, qui est de 150 toises comme il a esté dit, & que les flancs ne soient moindres de 18 toises.

Au reste i'ay tracé les fossez, ponts & portes ainsi qu'aux precedentes, horsmis que i'ay tourné les ponts & & voutes des portes, en sorte qu'elles respondent aux rues: mais le bon Ingenieur pourra aduiser aux departemens tant des quarrefours que des rues si bon luy semble, ou que la place le requiere.

En cet endroit i'aduertiray le lecteur, que i'ay fait l'orillon M I en forme ronde, pour mieux couurir le flanc L M, qui expressement a ceste grandeur affin d'y entretenir quelque façon de petits contreflancs, pour la seureté des deux anglets L & M.

CHAP. V.

DV QVARRE COMPOSE.

COMME il y a de plusieurs sortes de quarrez longs, aussi y a il des plusieurs manieres de quarrez composez: mais pour abreger le discours ie ne traicteray que du plus simple quarré composé, comme celuy que ie propose icy, auquel ie ne m'astrains à aucune longueur ou largeur precise, ains seulement à la forme que ie desire tousiours retenir quarrée interieurement, tant pour les grandes commoditez qu'on reçoit des angles droits, que pour plusieurs autres considerations de guerre, qui seront maintenant discourues amplement, à fin de ne rien laisser en arriere de ce qui est important à la fortification, & pour satisfaire au loüable desir d'vn Seigneur, amateur des sciences, qui m'en a requis.

Le Prince donc requiert de son Ingenieur vn desseing de ville capable, pour loger commodément 500 habitans, & par consequent bastant de resister à vne armée de 15000 hommes (comme il a esté monstré) & que sans autre garnison ce nombre d'habitans soit suffisant pour garder la place ordinairement, excepté contre vn siege: Il est euident que s'il n'y auoit autre consideration, que selon les regles descriptes au second liure, il faudroit cercher ce desseing entre l'Heptagone & l'Octogone: & posons iceluy approcher plus pres de l'Heptagone; il s'ensuyura qu'il y faudra ordinairement sept corps de garde pour la seureté de la place. Or pour le soulagement des habitans, il est certain, qu'ils ne doiuent estre pressez aux gardes que de cinq iours l'vn: tellement que 100 hommes feront 7 corps de garde de chacun 14: qui est proprement diuiser vn grand corps en plusieurs petites parties, qui ne seront pas suffi-

suffisantes pour la garde ordinaire estans ainsi separées. Il est donc maintenant question de donner lieu aux considerations du Prince, & voir s'il se peut faire vn autre desseing de ville de mesme capacité que l'Heptagone ou peu d'auantage, & dont la garde en soit plus aisée & asseurée, les commoditez des habitans plus grandes, & que les defauts qui se pourront trouuer au desseing de telle place, se puissent recompenser extraordinairement par quelque surcroist tant d'artillerie que munitions de toutes sortes, que le Prince y fournira, pour s'en seruir en temps de siege seulement.

Ie mets donc en auant ce dessein, duquel le corps est quarré comme H K T V, (en la 24. Figure.) ayant de chacune face 200 toises: aux extremités duquel ie tire vn angle droict comme C K L, ayant chacun costé enuiron 42 10 ses: puis ie tire le pand C B, comme aussi de l'autre costé G F & les autres, en sorte que les angles flanquez G & C soyent de 75 degrez, & l'angle flanquant qu'ils engendrent de 150 degrez: par ainsi les lignes de defenses estãts de 150 toises, les flancs D B, E F & les autres seront de 22 toises ou enuiron chacun, & les courtines de 84 toises.

Au reste ie donne aux rampars 20 toises d'espesseur, aux fossez la largeur & forme descrite au second liure, auec les portes & ponts de mesme.

Pour le regard du dedans ie fais la place du milieu quarrée, auec ses quatre principales rues en angles droits sur chacune face, & les autres rues diagonalement respondant aux extremitez, comme P Q R O: Tellement que chacun habitant peut auoir 35 toises quarrées de place, qui est plus qu'il n'en est donné à chacun suyuant le premier desseing de l'Octogone: Voicy donc les commoditez qui se trouuent. Premierement en l'espace qui est au bastion, lequel seruira à loger en temps de siege quelques soldats de surcroist. Secondement en ce qu'il n'est besoing que de quatre corps de garde, sçauoir en chacune extremité vn, comme R Q P O, qui se verront l'vn l'autre pour s'entresecourir facilement. Tiercement en ce que chacun corps de garde sera de 25 hommes, & par consequent plus fort que deux sçauoir de 14 & 11 separés, comme chacun sçait. Les defauts sont aux lignes de defense trop longues, aux angles flanquez aigus, & aux angles droits des extremitez qui sont simples & sans aucun contreflanc.

Pour le regard du premier defaut, le Prince y peut apporter le remede auec l'artillerie & les munitiõs extraordinaires, outre ce qui sera dit au chap. 8. de la defense, emprunrée dehors comme de N M. laquelle se fait à loisir apres le corps de la forteresse. Pour le second il est assez recompensé en ce qu'il est mieux flanqué de part & d'autre que l'Hptagone ne permet, estant ceste sorte de demy bastion sur vne ligne droite E D K L, & par consequent: plus difficile à forcer. Pour le troisiéme qui est le plus grand, il semble qu'il soit à peu pres recompensé par les trois commoditez cy deuant mises: ioint que pour empescher l'ennemy de se loger pied à pied dans l'angle, on pourra faire de part & d'autre deux voutes, par lesquelles auec quelque piece d'artillerie on empeschera ce logement, ainsi qu'elles sont marquées en K, ou bien on pourra faire le demy rond H pour le mesme effect, ou autrement la voute seule marquée V, à fin de faire bricoller la balle de part ou d'autre de l'angle de la contrescarpe Y: Et telles sortes de voutes se pourront faire en glacis pour tirer cõme de haut en bas, à fin que les pieces d'artilleries ne puissent estre veües: & s'en trouue assez de semblables aux anciennes murailles faictes au cõmencement de l'inuention de l'artillerie. Il y a encor ceste commodité que

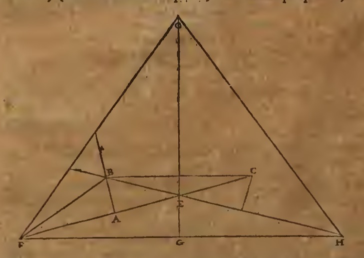
l'ennemy donnant dans cet angle droit, soit par assaut, ou pied à pied, sera facilement empesché par vn retranchement general fait de mesme sorte, qui aura tousiours beaucoup plus de front que les bresches qu'il y pourroit faire: outre que si l'assiete le permet, on pourra tirer le fossé en cest endroit directement sans aucun reply comme ρφ, à fin de dõner tousiours plus d'empeschement à le trauerser, & que les coups tirés des flancs en bricolle contre ceste ligne droite, y apportent quelque chose. Pour le regard du circuit de ceste place, il est d'enuiron 1388 toises, quelque peu plus grand que celuy du premier d'Heptagone, qui est de 1300 toises.

CHAP. VI.

DU PENTAGONE.

LE pentagone se peut fortifier de mesme, & demonstrer.

Soit fait l'angle flanquant de 150 degrez (pour estre le premier angle capable de fortification.) Le flanqué sera de 78. Et soit posé le flanc A E de 18 toises, le pand F A se trouuera estre presque 51 (estant F B enuiron 3 fois la ligne A B, selon la vulgaire tradition d'Archimedes) La ligne B E est double à B A, estant l'angle E B A de 60 degrez, & B E A de 30 (comme il a esté dit au quarré) A E sera donc peu plus de 31 toises:



F E sera de 82 toises, & toute la ligne de defense 118, La courtine B C de 69 ⅘ toises, Le rampart auec sa rue estant de 17 toises, le surplus de la place, sçauoir le triangle M N O contiendra enuiron 2728 toises, dont le quart deduit pour la place du marché & pour les rues, le reste monteta presque à 2100, qui seroit pour cent habitans à raison de 21 toises pour chacun: le tout pour 500 habitants & 1000 soldats: Et seroit ceste place (le defaut de l'angle flanqué aigu recompensé par quelque moyen, comme il a esté dit au quarré) suffisante pour resister à vne armée de 10000 hommes, & 10 canons.

Que si le flanc est posé de 22½ toises (qui est vn quart d'auantage) la ligne de defen-

de defense sera de $147\frac{1}{5}$, Le pand du bastion $63\frac{2}{4}$, Le contenu du triangle MNO 4252 toises : qui sera pour chacun habitant (le quart deduit auec le rampart & sa rue) plus de 31 toises. Mais il faudra recompenser ceste longueur de ligne de defense selon qu'il a esté dit.

Le surplus de la fortification comme orillons, casemates, fossez, contrescarpes, couridors, ponts & portes, se pourra faire comme il a esté monstré en l'Hexagone.

Les raisons de ceste figure se demonstrent à peu pres par celle qui luy est jointe, (assçavoir la 25.) en laquelle les lignes sonr coupées entre les deux extremes, ainsi qu'il est requis pour la construction d'iceluy Pentagone, par la 11 du 4 d'Euclide les nombres y estans cottez sur chacune pour plus facile intelligence.

Pour le surplus comme des Pentagones irreguliers, ie le renuoye au chap. XI. & XII. de ce liure, ou les lignes & les angles estans donnez, il est monstré comment on doit proceder en la fortification.

Et pour le regard des Pentagones composez, la figure precedente suffit pour l'intelligence de la fortification de toutes places regulieres composees.

CHAP. VII.

DES RAVELINS ET PIECES detachées.

LE Quarré & le Pentagone estans demonstrez, les autres places regulieres données & limitées viennent à estre fortifiées en ceste sorte, ou par les autres qui seront demonstrées cy apres. Or elles sont fossoyées ou sans fossé. Si elles sont sans fosse, on presuppose aussi qu'elles sont sans rampart, & par consequent que rien ne vient en consideration que la muraille & fermeture d'icelle, qui peut estre neantmoins tellement construite, & de telle matiere qu'elle ne pourroit estre changée ou demolie, qu'auec beaucoup de temps & de frais. De celles cy les moyés de fortifier sont descripts cy deuant, si ce qui est ja fait ne vient point en consideration.

Places sans fossé sont presupposées sans rampart.

Si elles sont enuironnées de fossez, on y presuppose aussi des rampars, & par consequent beaucoup de temps & de frais gaignez pour la mettre en defense. Pour doncques fortifier telles places (sçauoir celles qui auront le costé donné pour receuoir seulement vne fortification simple) faudra suiure les mesures & proportions des figures ja descriptes, desquelles elles approcheront le plus. Et des places qui auront le costé plus grand & propre pour receuoir vne fortification composée, en conuiendra faire ainsi.

Les fossez presupposent vn rampart.

Soit pour exemple (en la 26. Figure) proposée la courtine YZ de 280 toises, ayant son fosse de 14 toises de largeur : Il est euident qu'il faut faire au milieu vne piece flanquée & flanquante X pour estre fortifiée quasi comme l'Octogone, duquel elle approche le plus, ainsi que la figure le monstre.

Fortification composée.

Mais de cecy vient vne question, sçauoir si ceste piece doit estre attachée à la courtine pour en faire vn bastion accombly de toutes ses parties (comme il a esté descript) ou si elle doit estre separée du corps de la place par le mesme fossé, pour en faire ce qu'on appelle communément Rauelin.

Rauelin. Ceux qui soustiennent le premier, sçauoir le bastion, alleguent que par ce moyen l'acces est plus facile aux assaillis pour y entrer & defendre vn assaut, opposans les incommoditez de l'autre, qui sont distinguées, sçauoir, és places qui ont le fossé sec, les surprises, dequoy ne manquent les exemples: és autres qui ont le fossé plein d'eau, la difficulté de l'entrée, qui ne se peut faire que par batteaux ou ponts flottans, & par consequent tel dessein foible & debile, pour resister à vn assaillant accord & rusé, qui peut oster telle communication.

L'experience que ces pieces ont produit d'assez mauuais effects, est pour eux.

Les autres au contraire, remonstrent en premier lieu, qu'en telles places les bastions ne peuuent estre faits qu'ils ne soient premierement rauelins, & par consequent soustiennent ceste premiere defense. Secondement que la dépense n'est point si grande, n'y le temps, comme il est euident: dont s'ensuiuent deux commoditez necessairement. Tiercement que les entrées penibles & difficiles n'apportent point tant de defaut, comme les iointures du bastion à la place, à cause qu'en vn fossé sec on y peut venir par voutes souterraines, & par consequent difficiles à surprendre.

Rauelins & leurs effects.

Qu'aux autres fossez (outre les batteaux & ponts flottans) les entrées peuuent estre faites en sorte, que le fond du fossé estant ferme & dur, le dessus ne sera couuert que de pied & demy d'eau ou enuiron (à l'endroit des entrées seulement) & de largeur suffisante, pour aller & venir facilement parmy ceste eau à toute heure; que finalement le Rauelin estant gaigné, l'assaillant guidé selon l'art d'assaillir, ne prendra enuie de trauerser & remplir le fossé, auec si grand trauail & longueur de temps (comme chacun sçait) pour attaquer la place au milieu d'vne courtine droite, laissant les extremitez qui sont plus aisées selon que l'art d'assaillir enseigne. Ou au contraire, en vn Bastion les terres qui le ioignent à la courtine rendent les acces plus faciles: Tellement que ces deux choses doiuent estre bien balancées, sçauor le temps que les assaillis gaignent en defendant le Bastion pour empescher l'ennemy de loger au rampart de la courtine, & le temps que les assaillans perdent à remplir le fossé entre le Rauelin & la place, outre l'incommodité qu'ils reçoiuent la voulans forcer par vn endroit si propre & commode à retrancher.

Le iugement de cela demeurera aux grands Capitaines.

Puis donc que l'exemple des mauuais effects, que les rauelins & les bastions ont produit, est assez frequent dont la faute (peut estre) n'est point en l'instrument, mais à celuy ou ceux qui le manient, ie diray mon aduis fondé sur quelques raisons: que és places fossoyées qui sont sur point d'estre assiegées, les Rauelins sont à preferer aux Bastions, tant à cause qu'ils sont bien tost mis en défense & auec peu de frais, qu'aussi finalement la perte n'en est si preiudiciable que des bastions, parce que leur prise n'est point iointe necessairement à celle de la place entiere, comme elle seroit des bastions qui sont ioints & attachez par terraces & rampарts: moyens propres & asseurez à vn assaillant accord, à venir bien tost aux mains auec les assaillis, qui est (cōme nous auons dit) ce que tous assaillis doiuent euiter de tout leur pouuoir, pour les mauuais succés qui en peuuent arriuer. Mais és places où ces considerations n'auront point de lieu, les Bastions seront à preferer, pourueu que le surplus de toute la fortification soit conduit ainsi qu'il est descript au second liure.

Les assaillis doiuent craindre de venir aux mains.

Quant

Quant à la forme du Rauelin, sera bon la faire de deux pands seulement sans aucune retraicte d'espaule, à fin que sa grande largeur & estendue couure d'auantage l'entrée.

Que si l'entrée est bien faicte & couuerte sans cest aide, lors ie serois d'auis donner la mesme forme & proportion de vn bastion ou bouleuert, auec les flancs couuerts qui seront retirez dans le corps du rauelin: le tout pour les raisons ja descriptes.

Quant à la defense du Rauelin, ie ne voudrois point abaisser aucuns flancs dans le rampart de la courtine, si ce n'est sur le point d'vn siege: car les rampars en sont beaucoup plus commodes, tant pour les rondes que pour le charroy: joint que tels flancs, & autres lieux destinez pour placer l'artillerie, sont faciles à faire & en peu de temps.

Le quarré & Pentagone se peuuent molester par rauelins.

Ie ne veux obmettre qu'il me semble qu'au quarré & Pentagone, il ne se peut faire chose meilleure pour recompenser leurs angles aigus, que des rauelins entre deux bastions, pourueu qu'au quarré tant simple que composé, le flanc soit sans orillon & posé de 20 toises: & la ligne de defense 150. ou enuiron. Et au Pentagone, le flanc sans orillon de $22\frac{1}{2}$, & la ligne de defense de $147\frac{1}{3}$, comme il à esté dit: & que leur fossé soit de demie largeur & profondeur seulement: à fin que l'assaillant ne s'en puisse preualoir, pour plus facilement découurir l'espaule du flanc ou s'en seruir d'approche & entrée dans le grand fossé. Ceste largeur donc me semble suffisante de 7 ou 8 toises, & la profondeur d'vne toise & demye, qui seruira seulement pour tenir en quelque seureté, ceux qu'on iettera hors la place pour empescher les approches, ou pour receuoir quelque secours & fauoriser les sorties. Faut aussi qu'iceux rauelins soient flanquez de la courtine, sçauoir des coings prés les flancs: car encor qu'ils soient fort aigus, & leurs espaces petits; ils suppleeront aux defauts des lignes de defense, faciliteront les sorties, couuriront les portes, & donneront beaucoup d'empeschement aux assaillans, qui seront contraincts les battre & raser à coups de canon, & les rendre inutiles auec beaucoup de difficultez;

C'est ce que i'ay remarqué sur les desseins precedens, pour plus facile intelligence. Est aussi à noter que quand vn Rauelin se peut faire, ayant du corps suffisamment pour resister à vne batterie, autant comme feroient deux orillons de bastions, il est à preferer ausdits orillons: d'autant que outre la defense naturelle qu'il apporte aux bastions de costé & d'autre, il occupe aussi tout le lieu & espace, par lequel leurs flancs peuuent estre batus d'vne mesme & seule batterie: tellement que l'assaillant est tousiours contraint loger son artillerie vis à vis des pointes des Bastions, pour ruiner les flancs, & auec autant d'incommoditez comme si les orillons y estoient attachez actuellement: c'est pourquoy le plus souuent & selon les occurrences, i'ay preferé & prefereray cy apres les Rauelins aux orillons des Bastions: ioint qu'ils seruent extremement à bien couurir tant les ponts que les portes des villes, comme ie le discourray plus amplement cy apres.

Par mesme moyen se pourra aucunement fortifier le Triangle equilateral, si les costez d'iceluy sont de longueur pour receuoir vne fortification composée. Comme soit posé le triangle equilateral de 240 toises de chacun costé; Lors sera bon de mettre sur chacun d'iceux vn Rauelin, ayant son angle flanqué de 60 degrez, à fin d'estre egal aux autres angles flanquez, & composer vn Hexagone de deux triangles equilateraux croisez, pour rendre la

fortification quasi égale par tout: & par ainsi ceste place composée sera aucunement tenable deuant vne armée de trois ou quatre mille hommes, & 6 ou 8 canons, selon les proportions premises, auec puissance neantmoins de faire & acheuer les Bastions, si le temps & les moyens le donnent. Cecy est remarqué par petits poincts sur le dessein, moyennant que le triangle soit posé simplement équilateral, & de la grandeur predite. I'adiousteray encor à cecy que les Rauelins ainsi mis, pourront auoir l'angle flanqué plus ouuert, si la courtine est de longueur pour donner suffisamment vn corps flanquant.

Tenaille. Si vne autre courtine droite fossoyée est proposée à fortifier, de laquelle la longueur soit suffisante pour receuoir deux bastions ou rauelins; Alors faudra faire la fortification semblable à celle de l'Hexagone, c'est à dire, qu'il cõuiendra bastir deux bastions ioints M N selon les mesures & proportions de l'Hexagone, comme la figure le monstre (c'est ce qu'on appelle vulgairement tenaille) comme il a esté dit, par ainsi ceste fortification sera ample & spacieuse, pour contenir des soldats & autres gens de guerre suffisamment pour défendre la place.

Ceste tenaille ayant son angle flanquant de 150 degrez, est la premiere & la moindre de toutes les autres figures regulieres, comme il a esté monstré: Et partant si la courtine proposée est de longueur suffisante pour receuoir la tenaille du Dyodecagone, qui est 120 degrez, faudra faire la fortification de mesme, sçauoir les deux rauelins K L, ayant leur angle flanquant C D E de 120 degrez: car le Dyodecagone à deux bastions sur vne courtine droite, comme il a esté monstré.

Tellement que si ces deux Rauelins sont coioints, ils feront vne tenaille suffisante & bastante pour endurer vne grande & violente batterie, & aura de l'espace assez pour contenir le nombre d'hommes necessaires à la defense: C'est pourquoy ceste façon me semble meilleure que de faire des Rauelins separez, si ce n'est qu'vn siege presse de faire autrement: car alors ie ne seroye d'aduis de les ioindre, à cause qu'ils sont l'vn & l'autre plustost en defense & à moindre frais: pourueu neantmoins qu'ils soiét bien flanquez & defendus de la courtine, à fin que la perte de l'vn ou de l'autre n'en soit si dangereuse.

Mais faut noter que les angles flanquans doiuent par tout estre égaux, à fin que l'assaillant ne prenne point occasion d'attaquer la place par les extremitez de la courtine proposée, qui sont les endroits les plus foibles, selon l'art de bien assaillir. Et partant faut donner aux Rauelins telle forme qui se presentera, encor que le dessein en soit malagreable, & mal proportionné: Car le profit & commodité sont à preferer à la beauté d'vn dessein.

L'angle A B C sera doncques égal à l'angle C D E comme à l'autre E F G: & le surplus de la fortification, sçauoir des espaules & flancs, se fera comme il a esté dit au chap precedent.

Pour le regard de leur defense, ie ne seroie d'aduis (pour les raisons premises) de faire n'abaisser dans la courtine proposée, aucuns flancs n'y cazemates, si ce n'est par necessité sur le point d'vn siege. Mais il faut encor noter, que si le fossé de la courtine proposée se trouue de trop excessiue largeur; alors conuiendra construire dedans vne partie d'iceluy, les Rauelins ou tenailles detachées, en sorte qu'il n'y demeure seulemét que douze toises ou enuiron, de separation entre la courtine & lesdites pieces, à fin que les entrées & sorties en soient mieux couuertes & par consequent plus difficiles à ruyner par l'assail-

l'assaillant : ioint aussi que la defense desdites pieces en sera plus prompte & aisee : autrement faudra faire la fortification suyuant ce qui sera enseigné cy apres au chapitre des ponts, chaussées, & passages de riuieres.

CHAP. VIII.

DES FLANCS FICHANS.

Flancs fichans.

OR les rauelins ou bastions estans posez sur vne courtine droite, comme il a esté dit, egendrant vne façon de flãcs (que les Italiens appellent fichans :) d'autant que la ligne de defense qui en procede n'est point parallele n'y au long du mesme pand, comme les lignes H C, & I E de la figure precedente le demonstrent. Et ceste sorte de flanc est excellente, considerée seulement en sa simple cazemate, de laquelle on descouure tout le pand, sans que l'assaillant la puisse facilement emboucher n'y endommager, que premier l'espaule ne soit ruynée. Mais cecy ne se doit pratiquer qu'és places qu'on racommode, & non es places neufues & taillees en plain drap, pour les raisons qui s'ensuiuent, & lesquelles sont deduites au long en la response que le Roy a faicte aux Venitiens l'an 1594. sur l'aduis qu'ils luy demandoient, touchant la forteresse de neuf bouleuers de la nouuelle *Aquilée* autrement *Palma*, qu'ils ont bastie en Friule, tant contre les Turqs, que contre ceux d'Austriche. Laquelle response fut par moy redigée & couchée, selon les termes de l'art, suyuant le commandement que sa Majesté m'en fit.

Response du Roy aux Venitiens.

Le desseing est tel, les deux bastions sont flanquez du milieu ou du moins du tiers de la courtine, & par consequent ont les flancs fichans : dont s'ensuit que la forteresse est meilleure que les autres, qui en'ont seulement pour defense que les flancs.

A quoy ie responds, que la forteresse ne doit point seulement estre considerée en ses flancs, mais en toute la suite des flancs : comme l'espesseur des espaules, la capacité du bastion, la longueur de la ligne de defense, bref tout ce qui appartient à quelque partie essentielle de la fortification, pour la rendre proportionelle à la puissance des assaillans.

Consideration de la forteresse.

Il reste donc de monstrer, que la premiere maniere de fortifier descripte & demonstrée au second liure, est meilleure que celle-cy.

Soit pour exemple l'vne des faces de l'Enneagone, (en la 27. Figure.) representée auec son angle flanquant de 130 degrez, comme A B C, & les angles flanquez droits, qui tireront leur defense tant de B (qui est le milieu de la courtine que des flancs fichants D & E : Apres soit considerée l'autre fortification qui a la courtine retirée comme H I, & les flancs selon la ligne droicte A B I & C B H : Ie dy que ceste derniere est meilleure que l'autre, par ce que les deux corps F H D A & G I E C sont plus difficiles à ruiner, pour rendre ce front en ligne droicte F G, que les deux autres K D A & L E C qui n'en sont que parties : ioint que la puissance des flancs fichans demeure tousiours en ces grands corps, & le moyen de se mieux retrancher & defendre.

Tellement qu'il est aisé à conclurre que toute fortification flanquée du milieu de la courtine & de flancs fichans, se pourra rendre meilleure, retirant la courtine dedans, pour estre flanquée directement : demeurans les angles flanquans & flanquez sans changement.

Et

Et toute fortification flanquée directement, se pourra meliorer en augmentant les bastions, & rendans les angles flanquans & flanquez plus serrez & fermez, pour auoir vne place flanquée tant du milieu de la courtine que de flācs fichans, mais ce dernier s'entend seulement d'vne fortification des-ja faite, qu'on veut rendre meilleure en quelques endroits.

Et faut noter que ce que nous auons dit en la demonstration du flanc de l'Hexagone, touchant la couuerture d'vne piece d'artillerie qui tirera en fichant, n'est pas pour approuuer tous flancs fichans, mais seulement ceux qui se font sans diminutions du corps du Bastion ou boulevert, ce qui ne se fait pas en ceste sorte de fortification flanquée du milieu ou d'vne grande partie de la courtine.

Mesme aussi ce qui est dit au chap. precedent, touchant les Rauelins separez & flanquez de la courtine, est pour les places contraintes & qu'on racommode promptement, à fin qu'vn Rauelin estant fait (le siege pressant) ne demeure sans defense.

Il est donc à presumer que le dessein de ceste ville ainsi construite, n'est fait pour autre consideration que pour gaigner plus d'espace dans vn mesme circuit, puis qu'vn dessein de dix bouleuerts peut auoir le corps flanquant égal, la ligne de defense plus courte, & l'angle flanquant plus serré, sans augmentation de despense ny de temps pour le trauail, comme il se pourra facilement cognoistre en examinant les desseings. Si on allegue que les Bouleuerts sont flanquez du milieu de la courtine, & ont par ce moyen la ligne de defense plus courte; Ie responds, que ce qui flanque n'est point estimé bon, s'il n'a sa couuerture suffisante pour resister à la violence de la batterie des assaillants: par ainsi le tout bien consideré faudra que ceste ligne de defense commence quasi à l'endroit du flanc fichant & soit de semblable estendue. Que si le pas venitien est de cinq ou six pieds (comme quelques vns asseurent) le flanc en sera beaucoup plus ample; mais la ligne de defense sera assujectie à l'artillerie, selon la mesure qu'on a posé en ce desseing. Et si l'artillerie & les munitions y sont en grande quantité, & les hommes de guerre en grand nombre: ce sera par dessus la proportion requise. Tellement que les defauts seront facilement recompensez par tels surcroists: mais aussi tels surcroists bien considerez, surpasseront de beaucoup la despense de la fortification du Decagone. Par ainsi ceste place ne doit pas estre simplemēt cōsiderée comme figure de neuf angles, mais de beaucoup d'auantage. Ie laisse ce-cy au iugement des bons Capitaines: & confesse franchemēt, que ie ne trouue raison, pourquoy vne place de neuf bouleuerts peut estre meilleure que de dix.

Il reste encor de monstrer vne autre inuention de couurir les flancs fichans, autre que celles descriptes cy deuant, & qui se peut pratiquer és places contraintes, defendues de peu d'hommes & mal fournies de poudres, qui fait craindre plustost la ruyne du flanc actuel que de son espaule & couuerture: laquelle inuention est de defunct Seigneur Roch Comte de Linar, homme fort expert & subtil en telles sortes de fortifications, que i'ay voulu icy nommer pour honorer sa memorie.

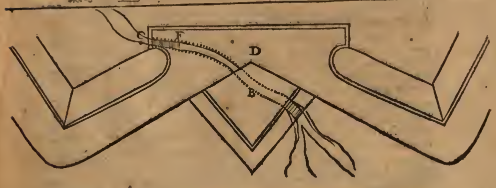
Soyent donc tirées les deux lignes de defense iusques aux angles flanquez comme E A & D C: icelles se croisans au point M demonstrent le moyen de ceste couuerture: Car soit fait l'angle de la contrescarpe au mesme point M, & tirée la longueur du fossé, comme il a esté dit au 2 liure, Il est tres-euident que ceste pointe de contrescarpe (estant entre deux bastions, & par consequent

fequent tres-difficile à gaigner par l'affaillant, comme l'art d'affaillir le monſtre) oſtera du tout la veuë des flancs aux ennemis, & par ce moyen ſe pourra faire la caſemate grande & ample : laquelle outre la couuerture de ſon eſpaule, eſtant cachée par ce autre moyen, ſera ſi commode qu'elle pourra loger pluſieurs pieces, harquebuſiers & mouſquetaires, qui tireront comme en fichāt contre le pand aſſailly, & de ſorte qu'aduenant la ruyne de l'angle flanqué (* la fortification poſée reueſtue de bonne muraille) les flancs feront touſiours leurs effects, ſi les canonniers, harquebuſiers & mouſquetaires tirent comme en bricolle contre le pand aſſailly : car les balles ainſi bricollées paſſeront, & par conſequent offenſeront les ennemis venans à l'aſſaut. C'eſt ce qu'il falloit dire des flancs fichans.

Ce n'eſt pas pour excluire de ceſte ſorte de deffenſe celle qui n'eſt point reueſtue.

Il reſte à noter que telle ſorte de fortification ne ſe peut faire ſans prolonger la ligne de defenſe par deſſus la premiere proportion deſcripte au 2 liure, ou ſans diminution du flanc, comme ceſte derniere figure le monſtre, en laquelle le flanc DP eſtant comme au premier Hexagone poſé de 16 toiſes ſeulemēt, la ligne de defenſe D C ſe trouuera eſtre enuiron 128 de longueur. Et ſi la ligne de defenſe eſt poſée de 100 ſeulement, le flanc D P ſera enuiron $12\frac{1}{2}$, qui ſeroit trop peu d'eſpace pour en tirer les effects pretendus: Tellement qu'il vaut mieux ſuporter l'imperfection de la ligne de defenſe que du flanc: Ioint auſſi que pour ſuppléer aucunement ce defaut (qui n'eſt point grand) le lieu M ſe peut accommoder & retrencher en forme de Rauelin, qui pourra auoir chacun de ſes coſtez enuiron 32 toiſes de longueur, comme la figure le monſtre: mais le tout en ſorte que le foſſé dudit Rauelin ne ſoit ny trop large ny trop profond, pour les raiſons deſcriptes cy deuant au chapitre 7 de ce liure.

Et pource que au chap. 2. du ſecond liure le lecteur a eſté renuoyé en ceſt endroit pour apprendre vne couuerture de porte plus ſecrette que celles ia deſcrites: i'ay bien voulu adiouſter ceſte figure extraicte de la precedente, pour monſtrer que ſi l'orillon du Baſtion eſt bien conduit & tourné (comme il a eſté enſeigné és figures regulieres) il couurira aſſez d'eſpace pour faire vne porte (comme C) qui donnera paſſage par le flanc, & en ſorte qu'elle ne pourra eſtre embouchée: ioint auſſi que la pointe de la contreſcarpe D luy donne encor vne autre couuerture qui eſt aſſez aſſeurée, ſi le Rauelin B ſe fait comme il a eſté dit. Mais il ſe faut ſouuenir que telles portes ſecrettes (qui ſe font



ſeulement pour faciliter les ſorties des gens de guerre durant vn ſiege) ne peuuent pas beaucoup ſeruir qu'en vn foſſé ſec, qui n'aura pas grande profondeur: à fin qu'on puiſſe aller & venir aiſement par le fond d'iceluy ſans aucun pont, horſ-mis en la partie couuerte de l'orillon, comme depuis F iuſques à C, pour les raiſons ia deſcriptes. Mais ceſte maniere de couurir vne porte ne ſe peut pratiquer qu'és places qui ont les flancs fichants.

CHAP. IX.

COMMENT ON DOIT FORTIFIER *vne place de forme ouale.*

Les figures Ouales doiuent eſtre miſes entre les irregulieres, à cauſe de la diuerſité infinie tant de leurs diametres que de leurs angles mixtes, elles ſe pourront neantmoins fortifier auec quelque facilité, ſi leur contenu eſt capable pour receuoir vne fortification.

Soit donc à figure ouale (qui eſt la 28.) propoſée A, ayant pour ſa longueur 220 toiſes, & pour ſa largeur 160; Il eſt manifeſte que ſon contenu approche de celuy de l'Hexagone, & partant capable de receuoir ſix Baſtions.

Il faut donc aduiſer que les defauts ſe trouuent ſeulement és lignes de defenſe & aux angles flanquez, qui ne ſont pas de telle importance que ceux des flancs & de la gorge du Baſtion, pourueu que les maximes de ce liure ſoyent obſeruées.

Soit donc premierement ſur la longueur de l'ouale tiré & tracé l'angle flanquant H L I M K de 150 degrez d'ouuerture, pour eſtre égal à celuy de l'Hexagone, & en ſorte que les flancs N L & O M ſoyent de 16 toiſes: ſoit la ligne de defenſe O H de 125 toiſes, au bout de laquelle & au point H ſoit tirée la ligne droite H B Z parallele au plus petit diametre de l'ouale, à fin de faire l'angle flanqué H de 75 degrez.

Il eſt euident que ſi au point B eſt tiré le flanc de 16 toiſes: que la gorge du Baſtion ſera plus que double au flanc: autant s'en peut faire à l'autre Baſtion K. Voila donc vne fortification appliquée ſur la longueur de l'ouale, qui n'excede aucunement les maximes de ce liure, & de laquelle les defauts ſe pourront recompenſer, comme il a eſté dit au commencement.

Reſte maintenant l'autre coſté qui ſe trouue capable de receuoir vn Baſtion, eſtant la ligne droite H Z, de longueur ſuffiſante à ceſt effect.

Soit donc tracé iuſtement & en egale diſtance l'angle flanqué D, en ſorte que D egal à l'angle H, reſponde directement au flanc du premier Baſtion: Il eſt certain (le flanc C E eſtant pris de 16 toiſes) que la gorge du Baſtion ſera encor plus que double au flanc. Tout cecy ſe pourroit demonſtrer geometriquement, mais à cauſe de la diuerſité des ouales, & que ceſte demonſtration ne pourroit eſtre que particulaire, ie l'ay diſcouru & traicté mechaniquemẽt ſelon l'aduertiſſement que i'ay donné au commencement, pour euiter vne prolixité inutile.

Or mon intention eſt de monſtrer ceſte place ainſi fortifiée, eſtre quaſi égale en force par tout. Premierement la face H K a ſeulement ce defaut, que la ligne de defenſe excede de quelque peu la portée du mouſquet, lequel defaut

faut est facilement recompensé, en ce que les deux bastions sont placez sur la longueur de l'ouale, qui est plus difficile à attaquer que la largeur, comme on peut recueillir de ce qui a esté traicté au chap. 10. du 1. liure: Ioint aussi que si on veut tirer les flancs N L & O M, par lignes droites perpendiculaires sur K M & H L, ostant les espaules rondes, il s'engendrera vne autre defense d'vn rauelin sur la contrescarpe, lequel ayant son angle flanqué de 60 degrez & defendu de N & O, aura pour chacun pand enuiron 35 toises, & couurira le pont & la porte de la place: ce qui tournera à grande commodité aux assaillis. I'adiousteray encor que si le flanc O M est retiré dans le Bastion, comme il est tracé par petits ponts, en sorte que la ligne de defense soit de 128 toises; il se trouuera estre de 18 toises, & la courtine entre les flancs de 74 & la gorge du Bastion plus que double au flanc. Tellement que plus commodement se pourra faire le Rauelin, dont l'angle estant de 60 degrez, les pands seront de plus de 42 toises, & aura du corps assez pour bien defendre ceste face, & recompenser la trop grande longueur de la ligne de defense. Mais cecy soit dit pour la fortification hors œuure, & qui se fait apres coup.

Secondement les angles aigus, H & K sont aussi recompensez tant par la gorge de leur Bastion (qui est plus que double au flanc) que par la defense qu'ils tirent de la suite des autres tenailles, comme (pour exemple du flanc E, qui est fichant sur B H, & qui peut estre couuert tant par son espaule que par l'angle de la contrescarpe F, selon l'instruction du chap. 8. de ce liure: Ioint aussi que le mesme pand B H tire defense du corps de la place (sçauoir du point Z iusques au Bastion P E) & que les lignes de defense n'excedent aussi la portée de l'arquebuse. Finalement l'angle flanqué D aigu, est recompensé par la gorge de son Bastion. Et pour ce qu'il est plus aisé d'attaquer D (comme estant situé à l'extremité & sur l'estroit de la place proposée) il est aussi recompensé en ce que la tenaille entre D & H est de 125 degrez, & par consequent beaucoup meilleure que celle de l'Hexagone: attendu aussi qu'il est plus aisé d'estre retranché sans oster la defense que H B tire du corps de la place: Par ainsi ce Bastion D P E est consideré de la grandeur de D Z. Voila ce qui se peut dire sommairement touchant ceste sorte de fortification, laquelle par ce moyen doit respõdre à vne armée selon la proportion du contenu de la place, & non des angles flanquans ou flanquez, ny de leur consequence: car en cest espace peut estre logé certain nombre d'habitans & de soldats, & par iceluy nombre celuy des assaillans est cognu, selon la proportion descripte au premier liure.

Cela est general pour la cognoissance de toutes autres places irregulieres. *Reigle generale.*

Il reste à noter, que ceste place proposée comme a ne peut receuoir aucune autre fortification qui puisse égaller celle-la: Car encor qu'elle puisse estre entourée de six Bastions de mesme capacité que les premiers, ayans les angles flanquez & les flancs égaux, si est-ce que la tenaille qui sera faicte sur l'estroit de la place (dont X Y B fait la moitié) ne pourra iamais égaler l'autre tenaille entre X & α: d'autant que X V S G estant vne ligne droite, & l'angle α de 80 degrez, la tenaille entre X & α sera de 130 degrez: mais l'angle X estant aussi de 80 degrez, la tenaille ou angle flanquant B sera de 140 degrez, & par consequent beaucoup plus ouuert que l'autre: laquelle imperfection ne se peut mesme recompenser par aucun Rauelin: d'autant que la distance est trop estroite entre les deux flancs de ceste tenaille B, pour bien flanquer vne piece détachée.

Le lecteur sera aduerti, encor que les orillons quarrez ou ronds ne soient tracez en ce dernier desseing, si est-ce que par puissance ils y doiuent estre considerez, estant les lignes des flancs capables, comme au premier desseing; & par ce moyen la gorge des Bastiōs se pourra tousiours rendre plus que double au flanc. Cecy donc a esté pour examiner ceste forteresse (comme il est besoing de faire en toute autre) & non pour l'acheuer de tous points.

CHAP. X.

COMMENT LES PLACES IRREGVLIERES sont fortifiées & rendues regulieres.

SI vne place ireguliere est proposée à fortifier comme celle (qui est tracée de double traits hachez (en la 29. Figure) ayāt son fossé de mediocre largeur & profondeur, plein d'eau & le rampart en mesme proportion; & que le Prince ait temps & moyens d'y faire trauailler à souhait sans autre consideration, sinon de conseruer les logis & autres bastiments de la place, & faire seruir à la nouelle fortification tout ce qui se pourra de l'ancienne, desirant que le dessein nouueau cōtienne seulement enuiron autant d'espace que le vieil; alors l'Ingenieur ayant exactement fait & tiré le plan de la place proposée, doit sur iceluy appliquer autres plans reguliers, iusques à ce qu'il en trouuera vn qui aproche & de la forme & de la capacité d'icelle place proposée, comme il se peut voir par les Pentagone, Hexagone & Heptagone cy marquez & appliquez, suyuant les considerations tant de la despense du trauail, que de l'intention du Prince.

Le Pentagone qui est tracé par petits points demonstre que la place proposée est beaucoup plus grande & spatieuse, & que l'ancienne fortification ne pouuant de rien seruir à ce nouueau desseing, on seroit cōtrainct ruyner beaucoup de logis, & faire vne exessiue despense à remplir les vieux fossez, pour en faire de nouueaux, contre l'intention du Prince, comme il a esté dit.

L'Hexagone tracé & marqué par vne simple ligne, tient à peu pres autant d'espace & de lieu que la mesme proposée, & occupe vne grande partie de la vieille fortification: C'est à dire qu'vne grande partie tant des fossez que des ramparts seruira au nouueau desseing de l'Hexagone.

L'Heptagone marqué seulement par les pointes de doubles traits cottez 7, se trouue bien plus ample & spatieux, mais de bien plus grands frais & de long trauail: car l'ancienne fortification n'y apporte que fort peu d'espargne, comme il se peut voir par la presente figure: Tellement qu'il est aisé à conclurre que la place proposée se doit fortifier selon le desseing de l'Hexagone: & par ainsi se fera place reguliere, complete & parfaicte comme il est à desirer.

Que si l'intention du Prince estoit de fortifier sa place par quelque nouueau & regulier desseing, sans beaucoup toucher à l'ancienne fortification, & l'agrandir seulement de l'espace conuenable pour telle entreprise; alors faudroit transposer le cētre de chacune des trois figures regulieres, & le mettre au milieu de la place proposée: ainsi se trouueroit l'Heptagone plus propre à la fortification desirée que les deux autres, & toucheroit moins à l'an-

cien

cien circuit de la place proposée, comme il est aisé à cognoistre par les mesmes extremitez marquées de 7.

Ce discours seruira pour toutes autres places irregulieres proposées à fortifier, selon l'intention & volonté du Prince, à laquelle l'Ingenieur se restraindra selon les considerations premises.

Que si la place proposée se doit seulement fortifier sans aucune subiection de regularité de desseing; ie renuoye le lecteur aux chapitres suyuans, ausquels est monstré amplement le moyen de fortifier, tant selon la consideration des lignes droictes que angles proposez.

Le lecteur sera aduerti que si le dessein de l'Heptagone estoit de trop grande despense & trauail, & que celuy de l'Hexagone fust de trop petite estendue pour contenir vn espace quasi égal à la place proposée; il sera plus conuenable d'agrandir cestuy cy, tant que la ligne de defense soit de longueur 120 toises (qui est la portée du mousquet comme nous auons dit) que d'apetisser & amoindrir l'autre: car il luy manqueroit par ce moyen la principale partie essentielle de la fortification, qui consiste aux corps flanquans & flanquez, comme il a esté monstré.

CHAP. XI.

DEMONSTRATION D'VNE PLAce irreguliere fortifiée, qui sert auec le Chapitre suiuant de recapitulation à ce troisieme liure.

POVR fortifier vne place irreguliere proposée, faut considerer premierement la longueur de chacun de ses costez, puis ses angles: & en chacun endroit applicquer les fortifications selon les reigles demonstrées tant au 2 liure, qu'en cestuy. Comme pour exemple soit la place Y. (en la 30. Figure) de laquelle l'vn des costez A B contienne en longueur 120 toises, ayant aux extremitez deux angles obtus, il est euident que la fortification en sera simple, & se fera par dedans en forme de tenaille qui aura 150 degrez d'ouuerture & au dessoubs, selon que les angles flanquez le permettront: tellement que ce costé acheué en toutes ses autres parties (comme la figure le monstre) conuiendra considerer l'autre costé BG, lequel estant trouué de 220 toises, donnera à cognoistre que sa fortification sera composée, & se fera par vn Bastion ou Rauelin au milieu, qui tirera ses defenses de la courtine, comme il a esté dit cy deuant, & sera acheué en toutes ses autres parties ainsi qu'il est marqué. Si l'autre costé G N est de 300 toises, ce sera pour receuoir vne fortification d'vne tenaille ou de deux Rauelins comme il a esté monstré au chap. 7. de ce liure, & comme elle est icy tracée en tenaille seulement, (les deux Rauelins separez estans assez faciles à comprendre.) L'autre costé N A se trouuant faire deux pands, & par consequent angle au milieu, sera consideré premierement en ses lignes, & icelles posées sçauoir N O de 130 toises, & O A de semblable longueur, donneront à cognoistre qu'elles seront capables de receuoir chacune vne fortification simple (si les angles des extremitez N, A le

permettent:) mais trouuant ces angles ne pouuoir estre diminuez, faudra auoir égard à l'angle obtus O, & voir de combien de degrez, il sera ouuert; & trouué de 150 degrez, donnera à cognoistre qu'il faudra faire vn Bastion ou Rauelin sur le mesme angle, & en mesme proportion, que celuy de l'Hexagone: d'autant que les deux lignes de defense, procedantes d'vne mesme Bastion de l'Hexagone & ioinctes au milieu d'icelluy Bastion, comprennent vn angle de semblabe quantité, comme on peut voir par le discours de l'Hexagone. Par ainsi se pourront appliquer Bastions ou Rauelins sur angles obtus, qui receuront la proportion du Bastion de la figure, de laquelle ils approchent le plus: comme sur 120 degrez, la proportion du Bastion du quarré: Sur 138 degrez, la proportion du Pentagone: Sur 150, de l'Hexagone: Sur 167 de l'Heptagone, & ainsi de toutes les autres figures. Mais en cest endroit ie seroie d'aduis de faire plustost des Bastions sur les angles que des Rauelins, à cause que l'angle entrant dans la piece detachée, diminue beaucoup de son espace, & fait que les flancs sont tous decouuerts & veus par derriere, & par consequent inutiles.

Ceste place ainsi acheuée, pourroit estre habitée par 800 habitans, & gardée par 1600 soldats, si les angles flanquez estoient droits par tout.

Que si le fossé se trouue de trop excessiue largeur, alors il sera necessaire construire dans iceluy vne partie des Rauelins ou tenailles detachées, en sorte qu'il y demeure seulement dix ou douze toises d'interualle & de separation entre la place & lesdites pieces, pour les raisons deduites au chap. des Rauelins & pieces detachées: autrement faut auoir recours à ce qui sera enseigné cy aprés au chap. des ponts chaussées, & passages de riuieres.

Ce qui est icy discouru n'est pas pour reprouuer ce que plusieurs Ingenieurs & Capitaines font ordinairement sur le point d'vn siege, comme petits Bastions & Rauelins de forme ronde ou quarrée: car necessité n'a point de loy (comme on dit:) mais il faut sur toutes choses bien & soigneusement aduiser, que ce qui se fait (ou partie) puisse seruir à l'aduenir s'il est possible à vn plus grand & meilleur desseing, & que par ce moyen la déspense & le trauail en soient aucunement diminuez, & quelque temps gaigné, pour raporter le tout à la maxime si souuent alleguée: Que la dépense raporte de la commodité: le trauail & le temps du repos & asseurance selon l'esperance conceuë.

Cest aduertissement aussi sera pour retenir ceux, qui trop promptement trouent à reprendre és choses dont la fin leur est incognüe, & leur seruira grãdement à bien peser & digerer les desseins, & à quoy ils se peuuent ou doiuent rapotter auec toutes leurs circonstances, auant que d'en faire le iugement: qui est vne qualité bien requise à tout homme qui se veut adonner à ceste belle science.

CHAP. XII.

AVTRE PLACE IRREGVLIERE fortifiée auec quelque espargne de temps, trauail, & depénse.



OIT la place irreguliere n (en la Figure 31.) proposée à fortifier, en sorte que l'Ingenieur face seruir à son desseing tout ce qui se pourra de l'ancien circuit, tant des fossez que des murailles d'icelle, pour espargner le temps, le trauail, & la dépense. Soit aussi le circuit d'icelle ce qui est marqué de doubles traits hachez.

Pre-

Premierement faut considerer la place en general & regarder à qu'elle figure reguliere sa superficie approche le plus: & posons icelle approcher de l'Hexagone. Il est euident (par les choses demonstrées au second liure) qu'en vain on chercheroit vne fortification meilleure que celle cy, qui doit auoir 16 à 20 toises de flanc, la gorge du Bastion double au flanc, la ligne de défense, qui n'excede 120 toises, & les angles flanquez de 90 degrez d'ouuerture. Que si l'inclination des lignes oblige de changer ou affoiblir quelque partie essentielle: il faudra qu'elle soit recompensée par quelque moyen extraordinaire, comme il a esté dit en la fin du chap. 1. de ce liure.

Soit donc en premier lieu consideré qu'elle inclination les lignes O *n* & Q *m*, ont ensemble: & trouuant qu'elles font vn angle flanquant égal à celuy de l'Heptagone, faut mesurer la distance entre O & Q, laquelle aprochant aussi de la distance remarquée entre les angles flanquez dudict Heptagone: ie tire les lignes droictes O *n* & Q *m* pour les pands des Bastions: *n* R & *m* P pour les flancs, & R P pour la courtine: Par ainsi les flancs se trouueront de 16 toises, & la ligne de defense 105. Voila donc deux parties essentielles acheuées.

Pour la troisiéme, sçauoir que l'angle flanqué soit de 90 degrez, posons Q estre tel: il s'ensuyura que la gorge du Bastion sera du moins double au flãc, comme il a esté demonstré au 2 liure: & posons O seulement de 77 degrez: Il est euident que la recompense suffisante tant de cecy que de l'autre partie essentielle doit estre trouuée au progrés du desseing du costé de O L, encor qué l'angle flanquant soit aucunement considerable. Soit donc la longueur depuis O iusques à la rotondité au dessous de L posée de longueur suffisante, pour receuoir vn angle flanquanr plus fermé que celuy de l'Hexagone, & plus ouuert que celuy de l'Heptagone, & auquel se puissent trouuer toutes les autres parties essentielles (si faire se peut:) Soient donc tirées les lignes O *l*, L *k* pour les pands, *k* N & *l* M pour les flancs, & M N pour la courtine: Si les flancs se trouuent auoir 16 toises, c'est ce qu'on requiert pour l'Hexagone: Ainsi la ligne de defense se trouuera seulement de 95 toises, & la gorge du Bastion quasi triple au flanc, qui recompense aucunemẽt les défauts passez. I'ay donc tiré hors du vieil desseing l'angle flanqué L, tant pour fournir aux defauts entre O, L, que pour satisfaire au costé L A, lequel posé de longueur suffisante pour receuoir l'angle flanquant de l'Octogone & toutes les autres parties essentielles (horsmis celle de l'angle flanqué:) l'angle L aussi posé de 87 degrés & l'angle A de 82: la distance entre L & A suffisante pour auoir le flanc K I de 16 toises: il se trouuera que la ligne de defense I L, sera seulement de 90 toises, & l'autre ligne de defense H A de 100, & la gorge du Bastion N H quasi triple au flanc. Par ainsi la recompense est trouuée pour le costé L A. I'ay aussi mis l'angle A hors le vieil desseing, tant pour auoir les longueurs requises, que pour accorder le tout auec le costé suiuant, & tirer la ligne droite A E D qui conuiendra auec B C D, & feront ensemble vne angle flanquant egal à celuy de l'Enneagone, qui produira de flancs fichants de 16 toises, les lignes de defenses (tirees des flancs) de 120 toises, & du milieu de la courtine de 86 seulement, l'angle flanqué A de 82 degrez, & l'autre B de 67, comme la figure le monstre. Par ainsi donc la recompense des defauts sera en l'angle de l'Enneagone, au flanc fichant, & aucunement en la defense du milieu de la courtine, demeurant la gorge du Bastion I F plus que triple au flanc.

En apres l'angle flanqué B, estant ainsi tiré hors le vieil desseing fera que

la ligne droite B Z X s'accordera fort bien auec la ligne droite V B Y, & feront ensemble vn angle flanquant comme en l'Heptagone, & produiront des flancs de 16 toises, la gorge du Bastion G Y quasi triple au flanc, & des lignes de defenses de 105 toises. Tellement que l'angle B est recompensé par l'angle flanquant & par la gorge de son Bastion.

Finalement l'angle flanqué V estant ainsi colloqué hors le vieil desseing, est pour accorder la ligne droite V A S auec la ligne droite Q E T, qui comprendront ensemble vn angle flanquant égal à celuy de l'Hexagone: donneront des flancs de 16 toises, & des lignes de defenses de 110: tellement que l'angle aigu V (de 77 degrez) sera recõpensé par la gorge de son Bastion X T, qui est plus que triple au flanc.

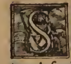
Tous lesquels defauts cy deuant descripts pourront aussi estre recompensez par les largeur & profondeur des fossez és enuirons des angles flanquez, & par autres moyens extraordinaires declarez au commencement de ce liure.

Que si la place se trouuoit trop peu spacieuse, à cause que les courtines du nouueau desseing rentrent dedans & diminuent de beaucoup la capacité premiere: on pourra iecter quelques Bastions hors le vieil desseing comme β φ, λ ω pourueu neantmoins que l'angle flanquant soit égal à celuy de l'Hexagone, qui produit des flãcs de 16 toises, & des lignes de defense qui n'excedét 120 auec la gorge du Bastion double au flanc, & les angles flanquez plus ouuerts, comme on peut voir en la face entre β & ω, en laquelle la ligne courbe E C sert de courtine, & l'angle flanqué ω demeure plus ouuert que le premier angle B, & la gorge des Bastions plus que triple aux flancs qui sont de 16 toises.

Voila donc comment on se peut seruir en ce nouueau desseing tant des vieilles murailles que des fossez: & m'asseure que le bon Geometre qui voudra prendre la peine de bien & exactement examiner cecy, trouuera qu'en ceste nouuelle fortification n'y a pas tant à faire qu'il y a de faict: Ce n'est pas que ie vueille astraindre aucun de s'arrester à ceste seule sorte: mais mon intention est, d'ouurir le chemin aux amateurs de ceste science, pour espargner (comme il a esté dit) le temps, le trauail & la depense, principalement quand il n'y a point de moyens presents pour faire mieux, & qu'on craint vne guerre soudaine.

CHAP. XIII.

DES PONTS, CHAVSSEES, ET AVtres passages de riuieres.



Si vn pont ou chaussée sont proposez à fortifier, & que la distance de la ville iusques au bout d'iceux n'excede la portée du fauconneau; faudra faire vn Rauelin ayant l'angle droit, moyennant que l'estendue de la ville soit suffisante pour le flanquer; autrement le faudroit aigu, comme il a esté dit.

Et si ceste estendue ne pouuoit satisfaire, lors conuiendroit bastir vne tenaille qu'on tireroit de l'Hexagone ou de quelque autre figure, selon qu'elle s'accommoderoit mieux à ceste face & estendue de ville: & en defaut de

tout

tout cela, deux tenailles suffiront, qui sont trois Bastions, qu'on tirera des figures regulieres, selon la commodité du lieu ; & par ce moyen l'espace de ces deux tenailles couurira de tant mieux le pont ou chaussée.

Que s'il n'y a ne pont ne chaussée, & que ce soit seulement vn gué ou semblable passage à garder; sera bon faire vn fort de quatre bastions, c'est à dire de trois tenailles seulement, estimant le costé opposé à la ville assez asseuré, tant à cause de la defense de la ville, que de la riuiere qui le borde, & ces trois tenailles pourront estre prises des figures regulieres, comme les autres, selon que le lieu le permettra ; si non si grandes & amples, pour le moins selon les mesmes proportions, ou égard à l'importance du passage.

Que s'il conuenoit faire encor quelque Bastion ou Rauelin du costé de la ville pour defendre le pont, le faudra faire à costé & non ioint au pont : à fin que la prise du pont ne cause la prise de l'autre, comme elle feroit s'ils estoient ioints & attachez ensemble. Mais n'y ayant ne pont ne chaussée, faudra reseruer quelques lieux couuerts tant dans le fort que dans la ville pour retirer les batteaux : autrement tel fort seroit de trop petite defense (comme chacun sçait:) & se trouuer a grande cõmodité pour couurir les batteaux derriere le Bastion ou Rauelin qui seroit ainsi basty, moyennant qu'il soit ample & spatieux: autrement sera bon faire vne couuerture à la courtine de la ville, & par dedans y creuser vn lieu ou haure pour le mesme effect, comme D.

Le retranchement tant de ces Rauelins que des tenailles, se pourra faire comme il a esté dit au 2 liure, puis qu'il n'y a faute de place pour les faire à souhait.

La figure 32. seruira aussi pour faire entendre comment il faudra fortifier & enclorre plus grand espace, comme pour conseruer quelques maisons, faux-bourgs ou autres lieux importans, car ce que le premier dessein ne pourra faire, le second le fera, ou le troisième, ou bien les autres en augmentant, que l'Ingenieur accord & aduisé sçaura bien choisir pour la fermeture de la place, auec les circonstances requises.

CHAP. XVI.

DES CITADELLES.

On fait les Citadelles pour les villes, ou les villes pour les Citadelles.

Les Citadelles pour les villes, comme quand vn Conquerant ayant gaigné vne grande ville, veut l'asseurer contre la reuolte des habitans & euiter la dépense d'vne si grande garnison que requiert telle place. Alors on aduise quelque coing de ville pour fortifier contre icelle (comme chacun sçait) & le plus souuent on choisit le lieu le plus estroit & prompt à retrancher, tant pour gaigner le temps, que la depense : Cela apporte aussi quelque fois vne grande incommodité, que ceste reuolte aduenant, ou la ville estant prise, ceux de dedans se fortifient aisément contre la Citadelle, & la mettent comme hors de la ville: de là s'ensuiuent les pertes, dont nous auons des exemples.

On fait les villes pour les Citadelles, comme quand vn Roy ou Prince a quelque beau & fort Chasteau ou Citadelle qu'il desire (pour certaines raisons) accompaigner d'vne belle ville: Alors il fait tailler ceste place en plain drap, & en sorte que son chasteau commande par toute la ville, & tend sa place

capable pour contenir le nombre de suiects qu'il aura aduisé, logez au long & au large, tant pour y accommoder la garnison suffisante à resister aux efforts de ses ennemis, que pour la beauté & espace des logis & jardinages qu'il veut preferer à la dépense & au temps du trauail.

Ie mets ce desseing en auant (qui est la 33. Figure) non pour nous astraindre à ceste forme, mais pour monstrer combien ceste Citadelle A (estāt sur vne ligne droite) est plus asseurée, tant contre la ville, que du costé de la campaigne: car du costé de la ville on ne peut entreprendre aucun trauail qui ne soit égal au circuit de toute la Citadelle, comme le demy cercle de petits points le monstre (chose de tres-difficile entreprise.) Les ramparts H M & N I n'y peuuent nuyre, à cause qu'ils sont veuz de costé & d'autre, non mesmes les deux Rauelins L K qui sont separez. Les grandes rues O P Q R sont commandées du cauailler B, ou seront les principales pieces en garde. L'explanade deuant le chasteau est ample & spatieuse pour empescher l'approche.

Pour le regard du dehors, outre la forteresse particuliere de la Citadelle, les deux ramparts de ville de costé & d'autre la défendent, sçauoir du point M iusques à C, & de N iusques à C, n'estant ceste distance excessiue pour moyennes ou bastardes, & demeurant le desseing de ceste Citadelle (auec enuiron 15 ½ toises de flanc) proportionné au Pentagone cy deuant demonstré.

Les choses ainsi premises la garnison ordinaire du chasteau sera suffisante de 300 soldats, & celle de la ville de sept ou huict cents, qui est quasi à raison de 20 soldats de garde pour chacun Bouleuert, outre les habitans qui pourront estre enuiron autant, & possederont chacun plus de deux cents toises de lieu pour bastir.

Les grandes places de marché se pourront faire comme S, T & les rues collaterales comme elles sont marquées, si autre plus grande commodité ne fait changer. Faut noter en tels desseins que les deux extremitez comme H V & I X sont les plus foibles, à cause que ses angles flanquez ne sont si ouuerts qu'és autres endroits, si on pose les flanquans égaux par tout.

De ce discours naissent deux questions:

La premiere, pourquoy ceste place n'est point gardée auec le nombre de soldats & habitans, suiuant les proportions descriptes cy deuant.

La seconde, pourquoy les Bouleuerts de la ville sont obtus, & par consequent ne fournissent point tant de flanc que s'ils estoient droicts, comme il a esté discouru en l'Heptagone.

Ie responds à la premiere, que la place ainsi proposée & la volonté du Prince cognuë, presupposé le lieu estre aucunemēt esloigné des frontieres: c'est pourquoy ie n'entre point en consideration d'vn siege; mais de la garde simple & ordinaire seulement: à fin que la beauté de la ville ne se perde par vne trop grande garnison logée estroitement & incommodant beaucoup les habitans: ioint aussi qu'elle ne peut pas estre inuestie si soudainement qu'on n'ait moyen d'y iecter des hommes sans hazart, le lieu estant capable d'y contenir le nombre qu'y est requis. Autrement faut par necessité qu'elle soit gardée selon la raison descripte és figures regulieres.

A la seconde question ie dis, que le Prince cognoissant les forces de ses ennemis, ne doit pas construire sa place plus fortement que pour y resister: Autrement seroit perdre le temps & l'argent, comme pour exemple: Si les enne-

ennemis sont posez 20000 hommes auec l'attirail proportionné; ceste place ne doit estre fortifiée que selon le Decagone, auec l'angle flanquant, & les autres parties de mesme: & par ainsi en quelque endroit que l'assaillant la puisse attaquer, il trouuera tousiours vne fortification (& ce qui en depend) proportionnée à ses efforts. Voila ce qu'il falloit discourir sur ceste place, en laquelle on remarquera deux choses. Premierement que la Citadelle est proposée & fortifiée pour resister à 10000 hommes, suyuant ce qui a esté demonstré. Secondement que la ville est fortifiée selon les reigles & obseruations du Decagone, qui peut resister à 20000 hommes: dont s'ensuit que les deux ensemble & conioinctement pourroient resister à vne armée de 30000 hommes, si la trop longue distance des lignes de defense ne l'empeschoit. Que si on obiecte que les deux faces du Pentagone D C E ne sont suffisantes pour vne telle resistance; il sera aisé à demonstrer (l'angle L estant posé droit) que l'angle exterieur C E M L est meilleur que l'angle flanquant de la figure quinz'angle, qui a esté demonstrée au 2 liure, pouuoir resister à 30000 hommes: tellement que tant les fortifications que autres choses qui en dépendent, considerées & proportionées, ceste place resistera à 20000 hommes, comme il a esté dit. Quant à la largeur du fossé de la Citadelle par le dehors, il sera libre à l'Ingenieur de les eslargir pour seruir son desseing.

CHAP. XV.

DES PLACES MARITIMES.

LES places maritimes, principalement aucunes de France, situées sur la mer Oceane, difficilement peuuent estre enuironnées & fermées tout au tour de murailles, ramparts, & de bons fossez pleins d'eau, à cause du flux & reflux & de la tourmente qui remplissent les lieux vuides, & ruinent les lieux pleins (comme chacun sçait, & n'entẽds parler de celles dont l'assiette est de roc) & par ainsi semble que l'aduantage soit fort grand pour les assiegeãs, d'attaquer telles places au long de la mer par les endroits ou les fossez manquẽt, & ou se trouue le plus souuent que le chemin est ferme & asseuré pour y aborder de plain pied. Pour à quoy obuier & rendre à peu pres la forteresse égale par tout (le costé de la mer I H A (en la 34. Figure.) estant posé fortifié & assez asseuré) faut premierement auoir égard au iugement que les bons Capitaines & Ingenieurs feront de l'assiette: & apres recompenser par art les endroits plus foibles. Comme pour exemple, si on veut construire sur la mer vne forteresse de six Bastions: il est euident (par les reigles premises) que si le lieu estoit plain & égal d'assiette, ceste place forrifiée selon les reigles demonstrées au chap de l'Hexagone, resisteroit à douze mil hommes: mais à cause des defauts qui se trouuent en l'assiette, principalement sur le riuage de la mer, & és enuirons en ce cas, si les Capitaines & Ingenieurs iugent qu'il seroit autãt facile d'attaquer la place par l'endroit le plus proche de la mer auec 12000 hõmes, que par le plus esloigné auec 20000, ou par l'entredeux auec 14000; alors faut faire l'angle flanquant de l'endroit plus foible A B C de 126 degrez, pour estre égal à celuy du Decagone. C D E de 141½ degrez, cõme est celuy de l'Heptagone, & le troisiéme E F G, qui est le plus esloigné de la mer & posé sans aucun défaut d'assiette, de

te,de 150 degrez,cõme est celuy de l'Hexagone. Ainsi les angles flãquez estãs de mesme quantité,& les flãcs égaux,la fortificatiõ sera égale par tout,& subsistera contre vne armée de 12000 hommes,ne se trouuant rien à dire que sur les lignes de defense,esquelles y a quelque difference, mais si petite qu'elle n'excede point celle qui est entre la portée de l'harquebuse & du mousquet:& partant ne sera icy considerée. Voila comment se pourront recompenser les defauts de l'assiete de toutes places plaines,par les angles flanquants selon toute proportion, pourueu que les angles flanquez soient égaux & droits s'il est possible, autrement estans égaux & aigus,ils presupposent par tout vn defaut:tellement que la place ainsi fortifiée ne respondroit pas à l'armée selon les proportions cy deuant descriptes,& en faudroit rabattre autant comme on iugeroit lesdits angles aigus apporter de defaut, qui n'est pas neantmoins grand en ce desseing, estans de 82 degrez ou enuiron chacun, & par consequent approchans de bien pres au droit: Ioint aussi que le costé de la mer qui est grand & spatieux & iugé non batable (& par consequent hors d'alarme & d'assaut) peut bien recompenser tel defaut, outre que le flanc M N n'est pas aisé à ruyner, ne pouuant estre embouché du costé de la mer. C'est ce qu'il faloit demonstrer.

Il y a encor d'autres places maritimes, comme sont celles de Hollande, Zelande, & prouinces voisines, lesquelles on ne peut en façon quelconque fermer entierement de fossez, à cause que le pays estant bas & la mer surmontant le plan desdites places, en est contrainct empescher l'inondation par dignes & grandes leuées de terre: tellement que l'apparence du siege est tousiours du costé & au long d'icelles: En ce cas il est bon de diminuer aucunement de la force du desseing és endroits moins subiets à la batterie & aux approches,& l'augmenter és enuirons de la digue. Comme pour exemple en la place Y, (Figure 35.) dont les costez de la mer A, B, C, D, sont tenus pour asseurez, du moins forts assez pour reiecter l'apparence du siege vers la digue A F, au long de laquelle les approches se peuuent faire: Il conuient diminuer de la force de tout le desseing des Bastions G, H, I, pour gaigner vn angle flanquant capable de bien défendre ce costé: lequel angle sera suffisant s'il est fait droit comme A E K, & chacun costé de cinquante toises: car l'angle droit flanquant vaut mieux que tous les angles obtus des figures regulieres demõstrées par les communes sentences du second:& le corps qui a cinquante toises de front sur vn tel angle, est plus puissant & fort que toutes les espaules & autres couuertures de flanc qui ont esté descriptes cy deuant: moyennant aussi que la digue soit diminuée & affoiblie en sorte (vis à vis de E K) que le Canon la puisse facilement percer & penetrer: car par ce moyen les assaillãts seront contraints apporter terres nouuelles,pour se fortifier au long de ceste digue, & les assiegez auront tousiours le pand E K si fauorable pour leur défense, que les pieces d'artillerie qu'ils mettront dessus, ne pourront pas estre facilement demonstrées (le lieu P estant posé mer ou maraiz) & sera en offension continuelle à ceux qui se logeront au long de M A.

Pour le regard des autres angles flanquans, il sera bon obseruer ce qui a esté dit en ce mesme chapitre touchant la figure precedente.

Mais quand il se trouue plusieurs digues comme (en la partie d'embas de la 35. Figure.) A A A (outre celles qui bordent la mer) qui sont au milieu de la compaigne marescageuse, & que l'apparence du siege peut estre par tel endroit: Alors sera bon faire vn angle flanquant, tel qu'il puisse engendrer des

flancs

flancs amples & ſpacieux, comme E D, G F, pour y loger pluſieurs pieces d'attillerie de coſté & d'autre de la digue, & faire en ſorte que le milieu de la courtine rencontre au droit d'icelle, comme au poinct C: car alors la digue eſtant affoiblie (comme il a eſté dit en l'autre) elle ſera défendue de coſté & d'autre: & meſmes s'il eſt beſoing, la courtine ſe pourra faire en tenaille, à fin qu'en chacun flanc ſe puiſſe loger vne piece ou deux, pour tirer le long d'icelle courtine au point C, & que leſdites pieces ne ſe puiſſent deſcouurir n'y démonter eſtant ainſi tournées & couuertes dans leurs cazemates.

Au ſurplus faudra abaiſſer la digue ou pont B C, à fin que des flancs on puiſſe défendre les pointes L, H, au plus pres de l'eaü que faire ſe pourra.

Et pour le regard des extremitez O, P, ſi le lieu preſſe & contrainct diminuer & acourcir quelque pand, il vaudra mieux que ce ſoit celuy qui ne peut eſtre batru que de front, comme M O, & N P, que les autres H M & L N: d'autant que l'apparence des approches n'eſtant qu'és extremitez O & P, il faut que la défenſe des coſtez demeure entiere & en ſa grandeur, pour eſtre touſiours en égale offenſion aux aſſaillants.

Le lecteur ſera aduerty que ces trois deſſeins ne ſont point icy repreſentez pour aſtraindre l'Ingenieur à leur capacité, ny à l'obſeruation exacte de toutes leurs parties, ny meſme au nombre des Bouleuerts ou tenailles, mais ſeulement pour l'inſtruire à recompenſer les défauts de l'aſſiette par quelque inuention, qui tende la place en défenſe quaſi égale par tout: tellement qu'au lieu du premier deſſeing, qui eſt vn Hexagone irregulier, on peut imaginer vn Decagone ou autre figure en laquelle il ſera neceſſaire de compaſſer toutes les tenailles, en ſorte que les extremitez vers la mer comme A & I qui ſont les plus attaquables ſoient en égale défenſe auec les autres, comme il a eſté dit. Il ſe pourra encor faire aſſez commodément vn Rauelin à l'endroit du pont F pour fauoriſer tant les ſorties que les entrées, eſtãt la courtine vis à vis aſſez ample pour le défendre de coſté & d'autre, comme la figure le monſtre.

Pour le regard des deux autres deſſeings: on peut recueillir qu'vne place de quelque eſtendue & capacité qu'elle puiſſe eſtre (en ſemblable aſſiete neantmoins) doit auoir ſur les extremitez (apparentes pour eſtre attaquées) de bonnes & amples tenailles auec toutes les circonſtances cy deuant deſcrites pour en detourner l'aſſaillant s'il eſt poſſible.

CHAP. XVI.

DE L'ORDRE POVR SOVSTENIR *les aſſauts.*

I'Ay ſur la fin du deuxieſme liure touché de l'ordre & de l'aduis que le chef des aſſiegez doit auoir, pour ſouſtenir l'aſſaut & défendre la breſche, auec l'election tant des hommes propres que des armes & artifices neceſſaires pour c'eſt effect. I'ay penſé n'eſtre inutile d'en donner icy (& au chapitre ſuyuant) quelque formulaire, tant de l'vne des ſortes d'aſſaillir que de l'autre: ſi non du tout, pour le moins des parties plus requiſes, comme des hommes, armes, & ordre: reſeruant le ſurplus à vne autre fois, & me ſoubmettant neantmoins pour ce regard au iugement des plus experimentez, qui ne trouuerõt mauuais ce peu que i'en eſbauche pour plus facile intelligence.

Soit donc posée (en la Figure 36.) l'armée assiegeante & campée comme S T V auec les trois batteries D, C, E: le lieu battu & assailly A B non flanqué. Ie dy, en repetant & recapitulant ce que a ja esté dit, que les assiegez doiuent auec toute diligence porter terres, fumiers, & autres matieres douces derriere la bresche, pour faire masse & conuerture à ceux qui la défendront.

Que le retranchement se doit faire auec deux angles flanquans (si faire se peut) comme G Y X F & son rampart esleué de mediocte hauteur, en sorte toutesfois qu'il ne soit découuerts des batteries D C E.

Que les sorties & entrées doiuent estre aisées, basses, & en lieu bien défendu, comme I K pour entrer par l'vne & sortir par l'autre, à fin d'euiter confusion.

Que ceux qui défendent la bresche doiuent estre piquiers & harquebusiers, autant des vns que des autres, & entremeslez, puis que la bresche est en ligne droite & non flanquée.

Que ceux qui seront appareillez à les soustenir, doiuent estre au pied du rampart en la place destinée à cest effect (comme entre Y, X) en nombre double au premier & en armes semblables, pour soustenir iusques à trois assauts, & bailler temps aux autres de s'apprester à mesme fin.

Que ceux qui défendront le retranchement, doiuent auoir mesmes armes & en mesme proportion, puis que le retranchement (encor qu'il soit flanqué) se peut assaillir par tout.

Cecy ne contraire point à la maxime, Que celuy qui flanque doit estre hors d'assaut: Car l'assaillant ne peut pas attaquer tel retranchement par tout auec front & force égale aux assiegez: d'autant que la bresche (qui est comme la porte) est plus estroite beaucoup que le retranchement: & par ainsi ne peut assaillir que par vn endroit, & alors les autres seruiront à flanquer le lieu assailly.

Que ceux qui les soustiendront (comme H S T L) doiuent estre en nombre double & en mesmes armes (pour les raisons susdites) & au pied du rampart du retranchement: en sorte qu'ils soient en squadrons bien proportionnez, à fin que l'assaillant ayant gaigné & forcé quelque partie du retranchement, puisse estre plus facilement repoussé, par vne troupe notable & bien armée; ce qui ne se feroit qu'auec hazard, si telles forces estoient estendues en long, à cause qu'il est tresdifficile à l'heure d'vn assaut & en peu de temps, de ramaser ce qui est ainsi espars, & mettre le tout en bon ordre, pour se presenter en corps au lieu forcé.

Telle façon de soustenir m'a tousiours semblé tres-bonne, tant pour cest effect, que pour la défense de toutes autres sortes de tranchées en la campaigne.

Que le surplus des autres forces doit estre en bataille en trois lieux s'il est possible, comme O, N, M: à fin que de ces lieux on puisse tirer sans confusion les hommes necessaires à telles défenses: sçauoir de N & M ceux qui seront destinez à defendre la bresche; & de O, comme d'vne place de ville, ou tout le corps ou la pluspars des habitans sont assemblez, pour defendre le retranchement.

Que les autres efforts qu'on peut faire contre les assiegeans, comme sorties tant de pied que de cheual, doiuent estre en sorte qu'elles n'empeschent aucunement ceux qui sont preparez pour la bresche & retranchemēt,

& neant-

& neantmoins donnent l'alarme au plus pres du lieu assailly qu'on pourra: comme R, pour diuertir (s'il est possible) les premiers ou les plus furieux assauts & gaigner temps.

Ie ne parle point des feux Gregeois, & autres artifices qui se iectent sur les assaillants pour rompre la violence d'vn assaut, tant pource que cela fait peu à nostre propos (estant vn art particulier qui merite bien vn discours à part) que pource que telles inuentions retournent le plus souuent à la confusion & ruyne de leurs autheurs: ie ne les reprouue pas neantmoins, principalement quand à faute d'hommes l'Ingenieur est contrainct mettre toutes pierres en œuure: mais sur tout la discretion y est tres-necessaire.

CHAP. XVII.

COMMENT IL SE FAVT DEFENDRE *quant on est attaqué pied à pied.*

NOVS auons amplement discouru au chap. precedent de l'ordre qu'il faut garder pour soustenir les assauts generalement, & euiter toutes sortes de confusions: ensemble du soing, diligence, & iugement que les assaillis y doiuent apporter. Il reste maintenant de dire, & enseigner comment on se pourra garentir & defendre (ou du moins gaigner le temps) contre ceste maniere d'attaquer pied à pied, dont nous auons parlé cy deuant, qui est comme vn chancre dangereux, rongeant & minant petit à petit tout le corps, si par bons & amples retranchements, par contremines & autres artifices on n'y pouruoit auec l'industrie & le trauail necessaire. Et encores que ceste sorte d'attaquer soit par les assaillans expressément choisie, tant pour la conseruation de leurs soldats que pour fatiguer les assaillis par la longueur (car elle presuppose vn long temps, comme il a esté dit) si est-ce que telle resolution tournera au profit de ceux-cy, pourueu qu'ils estiment tousiours que leurs ennemis n'entreprendront point vn si long & penible ouurage qu'ils ne soyent renforcez d'hommes, d'artillerie, de munitions, & autres artifices necessaires pour cest effect par dessus la proportion prescripte (autrement ils succomberont infailliblement comme il a esté monstré) à fin que soigneusement ils pouruoient à la fourniture de toutes choses necessaires, pour respondre en mesme raison au surcroist qu'ils iugeront de leurs ennemis. On me pourroit la dessus obiecter, que le moyen de se defendre cotre ceste sorte d'empieter estant commun tant pour les places non fortifiées, que pour celles qui le sont, & pour lesquelles on a tant & tant consumé d'argent, de trauail & de temps, la science de fortifier que i'ay enseignée, & les moyens qui en prouiennent pour se defendre sont du tout inutiles, & ne peuuent rien apporter que la ruine du Prince, de son pays, & de ce qui en dépéd, puis qu'il est vray semblable que l'assaillant choisira tousiours ceste sorte d'attaquer, pour rendre la depense, le temps, & le trauail de ses ennemis inutiles & vains. A quoy ie responds, qu'il est bien plus vray semblable que l'assaillant aduisant au siege d'vne place non fortifiée (s'entend selon que la science & l'art l'enseignent) ne choisira iamais si tost ceste sorte d'attaquer & empieter, qu'il fera au siege d'vn autre bien fortifiée, selon les reigles & preceptes de la science: car en celle là, tous les defauts sont pour luy, il fait ses approches auec

moins de peril, il trauerse le fossé sans crainte de part ny d'autre, il viét au pied de la bresche sans autre soin que se garder de front, il monte auec plus de liberté & seureté (si seureté se peut trouuer parmi la violence des armes.) En fin il fait mesme seruir en son aduantage le premier trauail de ses ennemis. Et en celle-cy, tout ce qui est fait est contre luy: car il fait ses approches estant continuellement trauaillé par le costé: il ne peut regarder le fossé sans frayeur, considerant le peril de le trauerser à la veuë d'vn flanc fourni d'artillerie, mousquetaires, & arquebusiers: la bresche qu'il peut faire ne luy semblera iamais raisonnable, ny la ruine suffisante, pour monter vn tel pont à faute d'vn garde feu: & que non seulement vn flanc, mais aussi tout le corps d'vn Bastion luy empéche le desseing de son assaut: Tellement que toutes ses considerations au plustost perplexitez, le font resoudre à faire dans le fossé des trauerses bien couuertes à l'espreuue du Canon d'vn costé, pour loger petit à petit ses soldats à la bresche, en sorte que l'vn face non seulement sa place, mais aussi celle de son compaignon, celuy-cy d'vn autre, & ainsi en croissant, tant qu'à la fin la bresche estant en toute sa longueur saisie insensiblement, le front de ses soldats soit égal ou plus grand que celuy des assaillis, & que par consequent il face quitter la défense de la bresche, & s'en rendre tellement le maistre qu'il la ioigne à son camp, & y mette ses meilleures gardes, pour apres continuer son progrez (s'il luy est possible.) Toutes ces choses ainsi conduites, donneront assez de temps & de moyen aux assiegez tant pour attendre quelque secours, que pour trauailler contre tels efforts, auec ce que le bon Ingenieur sçaura bien faire seruer à ceste nouelle défense, tout ce qui aura esté construit en la fortification, comme il sera monstré presentement. Tellement que la proportion demeurant en toute sorte entre l'assaillant & l'assailli, l'vn ne succombera point deuant l'autre que par les accidens dont nous auons parlé au 3. chap. du premier liure.

Ie prendray donc pour subiect de ce discours, le Bouleuert battu par la pointe descript au chap. xi. du second liure en l'article quattriesme, & posé qu'il ait son angle flanqué droit, ses deux pands de 60 toises chacun, son flanc de 25, & la gorge de 50 toises: & que l'assaillant auec ses trois batteries A A A (en la Figure 37.) ait ruyné l'angle, & y fait telle bresche comme F G. Que ces premieres tranchées d'approche soient B B: que les trauerses dans le fossé soyent D D: les secondes approches C C: les autres trauerses E E, à l'espreuue du Canon du costé que les assaillans peuuent estre offensez des flancs: Que les cõtremines descriptes au chap. 5. du premier liure ayent ia fait leur effect, ou soyent rendues inutiles: Que la bresche soit de telle estendue qu'on y puisse mettre de front 80 ou 100 soldats: Que les assaillans y aient trouué quelques gabions ou sacs pleins de terre & autres choses pour seruir de couuerture contre les assaillis, que mesme on en soit venu iusques là, que de loger & placer deux Canons comme H H, pour tirer contre les retranchemens. Ie dy que l'Ingenieur doit auoir preueu ceste sorte d'attaquer, & par consequent donné ordre (à se retrancher comme N M L, en sorte que les deux casemates R R facent mesme effect par dedans, comme elles deuoient faire par le dehors, & puissent bien défendre les pands o L & φ N. Que la courtine de ce retranchement soit droite, & en sorte que les entrées respondent, aux dites casemates, à fin qu'elles soient couuertes de costé & d'autre par les espaules du Bouleuert, & que les batteries que l'assaillant pourroit faire en la campaigne ne les puissent offenser. Que la porte de ce retranchement soit au milieu d'icelle-

reuoyance de l'Ingenieur.

icelle courtine comme α, à fin que si l'occasion se presente de faire quelques sorties sur les ennemis, elle soit plus commode & mieux défendue de costé & d'autre. Que le fossé estant plein d'eau, le pont soit de bois legier & aisé à rompre ou brusler, au cas que l'assaillant ait tant gaigné qu'on ne puisse plus faire de sortie. Que le rampart & parapet de ceste courtine soit accommodé tellement, qu'en vn besoing on y puisse loger deux Canons E E, pour contrebatre les deux autres H H. Que les deux pands ω L & φ N, soyent de bonne muraille s'il est possible, ou d'autre estoffe bien liés & accommodés en sorte qu'ils resistent à la batterie qu'on pourroit faire sur la bresche, & donnent plus de lieu & espace à ceste sorte de demy Bastions Q Q.

Ce premier retranchement estant ainsi acheué, & défendu par bons soldats armez, & en l'ordre descript au Chap. precedent, & soustenus par les troupes B B B, sera bastant pour resister à tous les efforts que les ennemis pourront faire par assauts (au cas que l'occasion se presentast pour en donner quelqu'vn comme il s'est veu assez souuent:) Que si l'assaillant continue par tranchées à faire ses approches vers le retranchement, il le faudra empescher autant que faire se pourra, selon les moyens accoustumez, mais principalement par les deux Caualliers X X, qui doiuent estre preparez des le commencement du siege, & que les batteries sont dressées, mais en sorte qu'ils soyent bien reculez dans la place, à fin de n'empescher le lieu du second retranchement S T V: Lequel second retranchement ie serois d'aduis commencer plus tost que le premier, de peur que l'assaillant changeant d'aduis ne tourne tout à coup sa batterie, (ou la plus grande partie) d'vn mesme costé ce qui causeroit facilement la ruine du premier retranchement, & mettroit la place en hazart. *Cecy soit dit en passant.*

La necessité contraint quelque fois commencer le second retranchement deuant le premier.

Et pour r'entrer à nostre propos: si l'assaillant continue ses approches par mines & par fourneaux qui dissipent les terraces comme K, il faudra contreminer comme on a acoustumé en tel cas, & faire en sorte qu'au milieu du fossé du retranchement il y ait s'il est possible vn autre petit fossé plein d'eau, comme O P, à fin de voir l'endroit par lequel l'ennemy veut aborder: Que si le fond du fossé est roc sec, il n'y faudra apporter autre artifice, que comme il a esté dit du fossé en general: Seulement faudra bien donner ordre que les deux cavalliers soyent placez en lieux qu'ils ne tirent pas seulement sur la bresche, mais aussi qu'ils flanquent le fossé de ce premier retranchement, principalement les extremitez ou il y a plus d'apparence que l'ennemy abordera, tant par l'autre façon d'attaquer. Si on allegue que l'assaillant pour empescher ceste premiere défense & prendre quasi tout le Bouleuert d'vn coup, fera sa seconde trauerse comme Q P; Ie responds que cela seroit aise en vn petit Bouleuert, mais en celuy cy qui a beaucoup de corps, duquel l'angle flanqué est droit, & chacun pand de 60 toises, Il est tres difficile de faire telle trauerse qui emporte seulement 40 ou 45 toises: Car ce qui resteroit de libre entre P & F seroit suffisant de rompre tel dessein, si ce n'est qu'on vueille dire que desia on presuppose le Bouleuert quicté iusques au retranchement, mais en ce cas l'assaillant consumera plus de temps & d'hommes, que s'il venoit par mines ou tranchées le long de F P par dedans le Bouleuert mesme: ioinct aussi que e Q seroit plus pres des flancs du Bastion voisin, & par consequent en receuroit plus de dommage.

Effects des caualliers.

Consideration notable.

Pour le regard de l'autre retranchement S T V, il le faut faire de bonne matiere, & ainsi qu'il a esté dit au chap. VII, du I. liure: Quand à la forme elle

Forme du retranchement.

icy representée, & descripte aussi au chap. xi. du second: l'adiousteray que les deux bouts S & V, doiuent respondre à l'endroit des orillons des Bouleuerts, à fin d'en estre couuerts contre les batteries du dehors. Pour sa garde il en sera fait comme il a esté dit au chap. precedent de la garde du retranchement: comme en semblable de ceux qui serōt destinez pour rafraichir les premiers (comme Y Y Y Y) auec l'ordre & police militaire requise.

Batteaux couuerts.

I'y ay adiousté les deux batteaux couuerts Z Z, pour monstrer qu'il ne faut rien laisser en arriere de ce qui peut fatiguer & tenir en alarme les assiegans, Ie laisse ce qui se pourroit dire des autres inuentions, à fin d'euiter prolixité & mettre fin à ce troisiéme liure.

Fin du troisiéme liure.



LE



LE QVATRIEME LIVRE.

DES PLACES COMMANDEES.

CHAP. PREMIER.

IL reste en ce quatriéme liure de monstrer comment se pourront aucunemét fortifier les places irregulieres & commandées de quelque montaigne ou montaignes.

Il y a de plusieurs sortes de commandemens.

Les vns sont de front: Les autres de courtine, & les autres de reuers ou par derriere. Le second est plus dangereux que le premier, par ce que d'vn seul coup il peut nettoyer (& par maniere de dire) racler & enfiler la bresche & toute vne grande estendue de rampart.

Le troisieme tresdangereux, par ce qu'il empesche le trauail tant à la bresche qu'aux retranchements, duquel on ne se peut couurir qu'auec vn long temps & trauail quasi insuportable. Et quelques fois ces trois commandemens se trouuent ensemble sur vn mesme lieu.

Commandement simple.

Et de ces commandemens les vns sont simples, qui ont seulement vne hauteur mediocre par dessus les ramparts, qui peut estre surmontée par art & trauail, & ne sont distans de la place que de la portée de l'harquebuse ou du mousquet & au dessoubs: & pourtant la forteresse est assuiectie à vne offension continuelle des harquebusiers & mousquetaires des assaillans.

Les autres sont continus, qui ont vne hauteur excedant le rampart, continuant iusques à la portée du Canon & s'esleuant par dessus le niueau de 12 ou 15 degrez, qui est au plus haut point * que l'artillerie puisse estre braquée.

** Cecy s'entend des batteries ordinaires: car en necessité on esleue ou abaisse le Canon quasi de 45. degrez.*

Les autres sont meurtriers, qui ont plus grande hauteur, & ne peuuent estre empeschez par aucun artifice. Les deux sont loing ou pres comme le premier.

Or telles places ainsi commandées se fortifient pour gaigner le temps & la despense selon qu'il a esté discouru au commencement du liure precedent & pour les mesmes raisons.

1. Il faut donc *que la despence raporte de la commodité, le trauail & le temps, du repos & asseurance selon l'esperance conceuë.*
2. *Que l'angle flanqué soit pour le moins de 60. degrez.*
3. *Que ce qui sera destiné pour flanquer, soit suffisant pour subsister autant de temps qu'on aura pourpensé.*

Maxime descrite sur la fin du chap. premier du premier liure.

 4. Que

4. *Que la longueur des lignes de defense n'excede la portée des pieces d'artillerie qui seront dans la place.*

5. *Que l'angle flanquant estant simple, soit fait en sorte que l'assaillant ne s'y puisse promptement loger.*

6. *Que les defauts tant des parties essentielles de l'art que d'autres, causez par l'irregularité de la place, ou par l'assiete, doiuent estre recompensez par moyens extraordinaires.*

7. *Que ce qui se fera pour la defense du lieu commandé doit estre plus difficile à prendre que ce mesme lieu.*

8. *Que tous Rauelins ou Bastions qui se feront pour la mesme defense doiuent estre moins commandez que le lieu qu'ils defendent.*

CHAP. II.

COMMENT IL SE FAVT FORTIFIER contre vn commandement simple, qui ne se peut enclorre dans la place.

Maxime d'attaquer. L'Experience des longs sieges à fait quasi tousiours receuoir pour maxime entre les bons Capitaines, qu'vne place doit estre attaquée & assallie par l'endroit ou la commodité de l'assaillant & de tout son camp se trouue plusgrande, sans autrement auoir egard à la foible des assailliz, n'y de quelque endroit de la place, pour les inconueniens qui arriuent assez souuent à vne armée mal campée (de quoy on a assez d'exemples) Mais pour ce qu'il se faut tousiours deffier de la force d'vne place & du secours qu'on espere à cause des nouueaux artifices, que l'assaillant peut auoir auec la dexterité & promptitude iointe à ses forces & moyens; il sera bon de pouruoir à vne place, premierement par les endroits ou les assaillis iugeront le hazard estre plus grand, & que l'artillerie des ennemis les incommodera le plus.

Or s'il y a endroits que les assailliz doiuent craindre, ce sont ceux qui sont commandez (comme chacun sçait:) Voicy donc les moyens, si non de se bien fortifier, pour le moins de se conseruer plus long temps.

Soit donc premierement posée ceste place auant ses trois costez assez forts, ou par nature ou par art, comme par grands fossez pleins d'eau, par maraiz par grandes riuieres, par la mer, ou par grans precipices, & le quatriéme costé sec & esleué par dessus, auec vne montaigne de commandement simple, esloignée de la ville de la portée du mousquet seulemēt, ainsi qu'elle peut estre marquée (en la Figure 38.) par la lettre B. Il est bien apparent que le siege sera de ce mesme costé: & pourtant (la montaigne commandant ne pouuant estre comprise en la fortification, pour les grands fraiz d'enclorre vn tel espace & de si longue distance) faut fortifier ceste aduenue; & bien considerer si elle est capable de deux ou trois Bouleuerts.

Et posons l'estre de deux, & qu'elle puisse receuoir vn anglé flanquant assez serré & fermé, sans que les flanquez en soient trop aigus.

Il conuiendra en premier lieu faire la couuerture des flancs ample & spatieuse, pour n'estre point ruinée de la batterie des ennemis.

Secondement, faire les flancs capables pour contenir quelques pieces d'artillerie, & le tout selon les proportions qui ont esté monstrées és autres

places,

places,& en sorte que ces flancs soient fichans, pour decouurir les pands des Bouleuerts & n'estre point découuerts d'aucune batterie.

Tellement que ceste fortification estant ainsi aduantageuse, fera changer de desseing aux assaillants, & seront contraints y venir pied à pied, sans s'amuser à cercher & ruyner les flancs par leur artillerie: & lors il sera à presumer qu'ils feront l'ouuerture en la contrescarpe, pour descendre au fossé, le remplir, & y esleuer la trauerse D, à fin de rendre le flanc qui le doit defendre inutile,& aller plus seurement à la bresche qu'ils feront à la pointe du Bastion & (à la faueur de leur mousquets & Canons qui y commandent se loger) au haut d'icelle, comme la proportion du cercle E F le monstre, pour puis apres gaigner pied à pied le corps de ce bouleuert,& desloger les assiegez, qui perdront par ce moyen ja defense de l'autre.

Voila iusques ou l'art d'assaillir se poutra estendre, qui donnera neantmoins beaucoup de temps aux assiegez pour aduiser à leurs affaires: Mais voicy ce qui se pourra faire contre tels desseings par l'aide des retranchements.

Soit donc premieremãt(en construisant le front de ceste aduenüe)tirée la courtine en tenaille parallele à l'angle flanquant, & continuée de costé & d'autre iusques à G, I, par le moyen de quelque muraille, grandes pieces de bois,gabions & autres matieres,dont on a accoustumé faire retranchements, alors si les parapets des flãcs & les casemates sont rasées, & quelque petit fossé fait tout le long, il est euident que ces deux retranchemẽts seront tresbien flanquez, estans sur vn angle egal au premier angle flanquant: Ioint aussi que les deux caualliers R R peuuent estre placez en lieu qu'ils les flanqueront tresbien, ne pouuãt pas estre leurs bayes embouchées n'y facilement ruinées (les deux costez de la place posez eaux, maraiz, ou precipices.)

Que s'il faut venir au retranchement general, il sera bon de le faire selon qu'il a esté enseigné au dernier chap. du second liure en la figure derniere, & ainsi qu'il est icy tracé par les lettres K L M N S Q: Tellement que les flancs L M & S N estans amples & spatieux, & la ligne de defense de la portée du mousquet seulement, on y pourra rendre vn grand combat, & arrester long temps les progrez des assaillans.

Les deux caualliers R R le pourront aussi fort bien flanquer, & seruiront de trauerses pour couurir les courtines R O, R O.

Est encor à noter que les deux corps P, P doiuent estre de grandeur suffisante,pour n'estre point reduits en poudre par la batterie des assaillants, à fin que par aucun artifice on ne puisse attenter à la pointe du bastion de ce mesme costé.

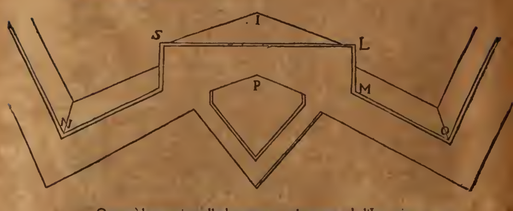
Le surplus des autres petits defauts seront facilement recompensez, comme il a esté enseigné tant au second liure qu'en cestuy-cy.

Et faut noter que ce qui est icy dit de la courtine en tenaille, ne repugne en rien à ce qui a esté dit au chap. 10. du second liure, par ce que là il faut amoindrir la place de tous les costez, & icy seulement d'vn: là il faut trauailler par tout, icy se presuppose la place forte assez de trois costez: là le trauail est long, & icy la besongne se peut faire en peu de temps.

Que si le front à fortifier estoit d'estendue trop ample pour deux Bouleuerts & trop petits pour trois: Ie serois d'aduis de retenir la forme de deux grands Bouleuerts seulement, plustost qu'encourir l'imperfection de trois trop petits: Car en ceste forme là on peut suppléer au defaut de la trop grande longueur de ligne de defense par le moyen d'vn Rauelin entre les deux

Bouleuerts, lesquels se defendront aussi l'vn l'autre par flancs fichans: Et en cestecy, il ne se trouue aucun moyen d'y remedier.

Si donc l'estendue du front N O est de 177 toises, le flanc pourra estre de 20, & la ligne de defense enuiron 137, laquelle ligne sera recompensée par le Rauelin P, qui est iustement au milieu de la tenaille, & qui sert outre cela de bonne couuerture au flancs, ainsi qu'il a esté monstré sur la fin du chap. des flancs fichants du 3. liure.



Quant à la courtine, elle demeurera au iugement de l'Ingenieur, pour la faire droicte comme S L, ou en tenaille, comme S I L, & ce d'autant que les autres costez de la place sont presuppose capables, pour receuoir les terres & autres vuidanges surabondantes & superflues.

Si telle place n'estoit point commandée, elle pourroit estre mise & traictée auec celles du liure precedent.

CHAP. III.

COMMENT IL FAVT FAIRE CONtre vn commandement simple qui commence à la contrescarpe.

SI vn courtine droite est ppoſée de longueur suffisante pour receuoir vn ou plusieurs bastions ou rauelins, & qu'elle soit commandée d'vn commandement simple de front, commenceant sur le bord de la contrescarpe: Il cõuiendra faire la fortification sur le lieu commandant, & selon la largeur & capacité de la montaigne, à fin que (le commandement estant par ce moyen osté) le lieu se puisse fortifier comme en planure (selon les preceptes du liure precedent) & soit plus difficile à assaillir ainsi que (la figure 39.) tant du plan que de son esleuation demonstre.

Si la mesme place est attaquée par la courtine H K, il est bien euident qu'elle sera commandée en courtine du lieu A, & y a apparence que ce sera depuis H tirant vers 1. à lors faudra faire le bastion N (la courtine estant posée capable) mais en sorte que l'angle flanquant M I H soit plus serré que

M O K:

M O K: d'autant que l'endroit assailly est plus foible que O K, à cause du commandement prochain: & ce bastion doit estre esleué du costé de la montaigne, à fin de mieux couurir le dedans & en oster le commandement. Sa defense sera de la courtine, mais en sorte que les lieux reseruez pour les flancs, comme les endroits de I & O soyent couuerts de trauerses ainsi que F F & G G le demonstrent. Et faut noter que le rampart depuis la trauerse F F iusques à l'angle H doit estre fait en montant, à fin de rendre le commandement de la montaigne inutile aux assaillans pour cest endroit.

Quant à la ligne de defense du bastion N pour defendre l'angle H: ie suis d'aduis de l'estendre iusques à 200 toises, si la courtine le permet, & si la place est suffisammēt fournie d'artillerie, comme moyennes, bastardes ou autres meilleures pieces: à fin que l'assaillant ne puisse commander au bastion N qu'à coups de canons (qui est autant de diminution de la batterie principale) car autrement le commandement de coups d'harquebuses & mousquets est vne offension cōtinuelle, prompte & tres-dangereuse comme chacun sçait. On obiectera que l'angle H estant attaqué pied à pied, ne peut receuoir de defense du bouleuert N qu'à coups d'artillerie qui auront peu d'effect, comme il a esté dit au second liure: A quoy ie responds que l'Ingenieur aura bien fait son deuoir, & satisfait à l'intention de son maistre, quand il aura contraint l'assaillant d'attaquer pied à pied, & non par assaut la place ainsi commandée: Car par tel moyen il gaigne le temps, & donne le loisir au Prince de mettre & establir vn bon ordre aux autres places & affaires de son estat.

Ie puis encor adiouster qu'il sera tresdifficile à l'assaillant de se loger sur vne bresche qui sera defendue & commandée de costé, & par le dedans du bastions que nous auons posé estre esleué par dessus d'vn commandement simple: Tellement qu'il y a apparence que l'assaillants fera son effort tirant vers A, & ainsi s'approchera du bastion N qui luy sera en offensiō plus proche que de 200 toises, Ce qu'il failloit demonstrer.

Que si la courtine n'est suffisante pour receuoir telle fortification, faudra faire ainsi qu'il sera monstré au chap. suyuant.

Si ceste place est attaquée par K L, & qu'elle soit veue par derriere de la montaigne, faudra (outre la fortification qui se pourra faire sur la courtine K L Y) esleuer à 25 ou 30 pas du rampart, vne grande & ample trauerse pour se couurir de ce commandement, & auoir meilleur moyen & plus grande seureté pour soustenir vn assaut.

Quant à la fortification qui se fera sur la courtine K Y, soit d'vn ou plusieurs bastions, faudra la couurir par la hauteur de la mesme courtine.

Pour le regard des retranchemens il en sera parlé cy apres.

L'Ingenieur notera que au lieu de la trauerse F F il se pourra (si bon luy semble & si les moyens luy permettent) esleuer vn grand & ample cauallier qui seruira de trauerse, & pourra commander sur l'estendue de A pour empescher aucunement les approches. Autant s'en pourra faire de l'autre costé & en semblable distance pour commander sur l'estendue de X.

Par ceste figure on pourra facilement cognoistre comment se pourront fortifier toutes autres places plus grandes & spatieuses, principalement du costé de la montaigne, qui surmontera par vn commandement simple: C'est asçauoir en occupāt par la nouuelle fortification le plus de lieu commandant qu'il sera possible (obseruant neantmoins tousiours ceste reigle, que ce qui defendoit estre defendu) Et pour le regard des costez qui sont enfilez &

veus en courtine qu'il n'y aura aucun inconuenient (si la place est fournie de pieces d'artillerie) d'estendre les lignes de defense iusques à 200 toises, c'est à dire hors de la portée de l'arquebuse & du mousquet, pour les raisons premises.

CHAP. IV.

COMMENT IL FAVT FAIRE CONtre vn commandement continu.

Si vne courtine droite est commandée de front d'vn commandement continu esloigné de la portée de l'harquebuse ou mousquet: faudra faire vn bastion ou plusieurs selon l'estenduë de la courtine ou de la montaigne, comme il a esté dit en la precedente: mais faut noter (puis que le sommet du commandemẽt ne se peut gaigner) que la fortification soit faite selon le pendant ou declin de la montaigne, & non au niueau n'y à hauteur egale, à fin que du reste du commandement on ne decouure dans ceste nouuelle fortification. Et si le commandement commence des la contrescarpe, faudra faire la mesme chose sur le lieu du commandement; (Remarquéz la Figure 40.)

Et pour ce que l'assaillant y pourra decouurir facilement de la campaigne, sera bon faire la trauerse entre deux bastions iusques au point de l'angle flanquant, ou peu pres, ainsi qu'elle est marquée en ceste figure B B, à fin de couurir tant de costé que d'autre ceux qui y seront logez attendant l'assaut: car alors il n'y a apparence que l'assaillant doiue tirer aucun coup au lieu assailly, pour la crainte des siens propres. Que si le temps permet d'y faire quelque chose meilleure, faudra faire les deux autres trauerses marquées D D, pour couurir entierement toute la nouuelle fortification, & donner moyen de s'y proprement retrancher.

Pour le regard du costé E F, s'il n'est capable de receuoir vne fortification composée, faudra faire la piece H G F au plus loing du commandement de la montaigne, pour les raisons ja descriptes. Et à fin que H G ne soit commandé de fil du point L, conuiendra faire la trauerse I K, mais en sorte qu'elle couure encor le lieu destiné pour flanquer H G, ainsi que ceste figure le monstre. Quant aux autres costez il en sera fait ainsi qu'il a esté dit au chapitre precedent.

Que s'il se trouuoit encor vne autre montaigne de mesme commandement sur le costé V X, & que ceste montaigne ne fust capable sinon pour receuoir vn seul bastion: alors faudra tourner ce bastion en sorte que l'vn des pands estãt battu de front, ne le puisse estre de fil, ou l'estant de fil ne le soit de front, à fin d'euiter le plus qu'on pourra telles incommoditez, comme le bastion O P Q le monstre. La trauerse R S se pourra faire comme en l'autre costé. Et pour ce que le bastion H G F est commandé par derriere, sera bon faire la trauerse Y Z, en sorte qu'elle couure tout, du commandement M N.

Quant aux courtines E F, E V, V X, pource qu'elles sont enfilées & commandées selon leurs longueurs, les trauerses marquées T se feront pour suppléer aucunement à tels defauts.

Les autres costez qui sont aussi commandez par derriere se doiuent fortifier d'vne bonne & asseurée fortification, d'autant que le plus souuent ayant

re me

remedié aux endroits les plus foibles, & du costé mesme ou l'apparence de la commodité inuite les ennemis de camper & attaquer, il peut aduenir que les citadins seront inuestis & surpris auec quelque necessité d'hommes ou de viures & autres munitions, ou seront esloignez de secours, qui pourra faire changer d'aduis aux assaillās, & attaquer par les endroits moins preueus, qui sont ceux cy, esquels on ne peut bien promptement remedier qu'auec vn tresgrand trauail & hazard merueilleux, à cause des commandemēts des mōtaignes, sur lesquelles ils pourrōt placer quelques pieces d'artilleries pour tirer incessamment à tort & à trauers, & empescher par ce moyen le trauail tant des retranchements que de la bresche. C'est pourquoy en construisant la fortification principale de ces costez là, il faut quant & quant aduiser tant aux trauerses qu'aux retranchements. Et pourtant sera bon ayant arresté les deux bastions α, β, tirer la courtine entre les deux en tenaille, au milieu de laquelle se conseruera le corps ω à vne toise & demie pres de l'angle flanquant (à fin que sa ruyne n'empesche le ieu des flancs des boulevarts) & d'espesseur suffisante pour couurir de la batterie apposée, les deux nouueaux flancs qui seront construits dans le corps mesme de ω, & qui seruiront à flanquer les retranchements ι, ρ, au cas que les bresches se facent de ces costez là. Ces deux nouueaux flancs estās ainsi couuerts du commandement des montaignes, & ayant ouuert les flancs & casemates des deux bastions voisins, α β feront de bons effects pour la moindre resistance qu'on fera à defendre les retranchements de front: & mesme ce corps ω estant esleué couurira le dedans des deux bastions, & estant prolongé & agrandy du costé de la ville, empeschera que les retranchements ι, ρ ne seront enfilez n'y commandez de long.

Ceste façon de fortification doit estre bien considerée en la construction des villes commandées de ceste sorte de commandement, & qui ne peuent estre secourues promptement, ou sont foibles d'hommes & de personnes asseurées, pour au peril de leur vie faire vn si grand & hazardeux trauail qu'il conuient faire en lieux ainsi commandez.

Elle seruira aussi d'instruction pour la fortification de toute autre place plus grande & spacieuse, commandée de semblable commandement.

CHAP. V.

COMMENT IL FAVT FORTIFIER *au long du declin d'vne montaigne.*

IL y a encore cecy à considerer en la fortification qui se fait sur vn pendant & au long du declin d'vne montaigne: C'est qu'il faut tousiours oster l'enuie aux ennemis d'attaquer la place par le lieu le plus commandé, pour les raisons cy deuant alleguees: & pourtant faudra fortifier en ceste sorte, selon qu'il est monstré en la Figure 41.

Soit le declin de la montaigne comme Z Y & le lieu le plus haut A Z: & la courtine proposée Q B au long de ce declin, le lieu le plus haut d'icelle Q, le plus bas B, & la longueur Q B suffisante pour deux bastions.

Ie dy qu'il faut faire le rauelin D pour defendre le lieu B plus cōmandé, & le second rauelin E pour defendre D, demeurāt le bouleuert F au plus haut pour defendre E: mais en sorte que l'espace E soit plus grand & quasi double à D, & que les pands de bas de chacun rauelin estans paralleles, facent auec la

courtine vn angle flanquant plus fermé & ferré que les pands de haut, pour les raisons ja descriptes, & à fin que l'assaillãt ayant gaigné D en soit facilemét deslogé par E, & de cestuy par le bouleuert F: Et par ainsi en defaut de D le rauelin E defendra B parmy le fossé, & en defaut de E le flanc du bouleuert F supplera aucunement à ce defaut, combien que la defense en soit plus longue: C'est pourquoy il ne sera aucunement besoing de ioindre ces deux corps à la courtine, mais seulement faudra bien aduiser ès entrées, à cause que de la campaigne C elles pourroyent estre veues & ruynées, si elles ne sont soubterraines & bien cachées.

Et d'autant que le rauelin E pourroit auoir faute de bonne defense du costé d'en haut, sera bon tirer le bouleuert F auec les mesures descriptes, & luy donner vn grand & ample corps flanquant, necessaire pour acheuer de ce costé la le surplus de la fortification, selon les reigles du second liure, puis que le commandement en est osté.

Ce qui restera de la campaigne haute, se pourra fortifier par l'autre bastion H, ou ainsi comme la longueur de la courtine le permettra, estant posé le lieu plain & sans contrainte.

Il se fera de mesme au costé d'embas B K par le bastion M, ou comme il a esté monstré au chapitre precedent. Et pour le regard de bien flanquer ces deux rauelins, conuiendra faire les deux trauerses O N, R L, pour couurir les lieux ou se feront les flancs, comme N, L: & pour la fin de ce desseing, vn cauallier ample & grand X sera fort necessaire, à fin de commander d'auantage tant au declin de la montaigne & en la campaigne, que sur les deux rauelins. Et ceste façon de commandement sur les deux rauelins (pourueu qu'il n'excede la portée de l'arquebuze ou mousquet) est tolle-rable, ne pouuãt estre ruyné de la campaigne basse ou pendant de la montaigne qui par la trop longue distance ou declin de l'assiete, ne peuuẽt auoir prise suffisante pour ruyner le dit cauallier.

Le retranchement de ce lieu bas se pourra faire en tenaille d'angle droit comme L S T. S'il se faut retrancher par le milieu de la courtine, il faudra faire comme il a esté monstré sur la fin du troisiéme liure. Si par le haut, comme il a esté dit au second liure.

Par ceste figure on apprendra de se fortifier au long du declin d'vne montaigne, pourueu que la place occupant vne partie d'icelle montaigne, oste le moyen à l'assaillant de la voir en courtine & par consequent le desir de l'attaquer par tel endroit.

CHAP. VI.

DES FLANCS COVVERS ES PLAces commandées.

Es places ainsi commandeés, les flancs opposez à la montaigne se peuuent couurir (outre la couuuerture descripte au second & troisiéme liure) par trois manieres. Premierement d'vne couuerture attachée au bastion ou bouleuert, si la matiere de quoy on bastit a esté bonne & dure, cõme pourroit estre celle de Mets ou Sedan. Comme pour exemple soit (au haut de la Figure 42.) la montaigne A, le flanc opposé B pour defendre l'angle C: soit faite sur la baye & ouuerture entre l'espaule & la courtine, la trauerse de bonne muraille D E, en sorte que le des-

soubs

ſoubs ſoit ouuert par le moyẽ de la voulte F, quelque peu plus baſſe que le parapet de la caſemate G H: à fin que la piece qui ſera en B puiſſe decouurir iuſques à C & non d'auantage, & que par ce moyen la trauerſe D E par ſa hauteur empeſche l'aſſaillant qui ſeroit placé en A de decouurir en la caſemate B: ie dy que ceſte trauerſe eſtant ainſi faite de bonne matiere & d'eſpeſſeur conuenable pour endurer bon nombre de canõnades, l'aſſaillant ſera contraint d'y faire vne partie de ſes efforts, qui ſera autant de diminution, de la batterie principale, & gain de temps pour les aſſiegez.

Et ſe trouuera que la depenſe ſera bien proportionnée au profit qui en reuiendra. Si on craint que la ruyne de ceſte trauerſe en fin n'offuſque le flãc, ſera bon creuſer bien fort le foſſé au deſſoubs de ceſte voute, à fin qu'aduenãt ceſte ruyne, les materiaux ſoyent comme enſeuelis en la profondeur de ce foſſé, ſans empeſcher le jeu du flanc. Le tout neantmoins conſideré (comme il a eſté dit) ſelon la depenſe & commodité qui en prouient: Comme des autres inuentions ſuiuantes.

Le ſecond moyen de couuerture eſt au cas que la contreſcarpe ſoit de roc: car alors on peut laiſſer entre deux flancs ceſte pointe de rocher qui paſſe l'angle flanquant, & la percer à certaine hauteur ſelon les lignes de defenſe: à fin que des deux flancs on puiſſe par ces trous facilement decouurir tout le fond du foſſé au long de chacun pand des baſtions, iuſques à la contreſcarpe, oppoſée ſeulement: & que neantmoins les flancs ne puiſſent eſtre decouuerts ou embouchez, n'y des montaignes n'y du bord de la contreſcarpe, à cauſe de ce rocher qui ſert & de couuerture & de trauerſe * comme la figure preſente le monſtre. Et en defaut de rocher, telle trauerſe ſe pourroit bien faire de bonnes matieres, comme celles cy deuant ſpecifiées.

* *Telle façon de flãc ſe peut voeïr au chaſteau de Sedan.*

Le troiſiéme & dernier moyẽ ſe fait quand les baſtions ou bouleuerts ſont placez ſur quelques mottes & lieux eminens, & que leur hauteur eſt grãde au regard de celle de la la contreſcarpe: car alors faiſant à l'endroit de l'angle flãquant quelq; maſſe de bonne maſſõnerie ou de terre, d'eſpeſſeur raiſonnable pour ſouſtenir quelque efort d'artillerie, & eſleuée de moyenne hauteur (nõ ſi haute neãtmoins que la contreſcarpe) ie dy que les flancs bas de chacun baſtion ou bouleuert ne pourront eſtre embouchez de la contreſcarpe oppoſée, & neantmoins feront leurs effects à l'heure de l'aſſaut: car le pand d'vn baſtion eſtant battu, fera vne grande ruyne, & par cõſequent rendra la breſche fort haute & penible, dans laquelle & comme au deſſus des ruynes, on decouurira facilement du flanc bas par deſſus ceſte motte ou trauerſe ainſi baſtie au milieu du foſſé comme la figure le monſtre.

Iaduertiray nantmoins le lecteur, que ces deux dernieres inuentions peuuent facilement eſtre partiquées en vne meſme lieu: car faiſant deux flãcs au lieu d'vn (ſcauoir vn bas & l'autre haut) on pourra accommoder la ſeconde inuention en ſorte que ce rocher percé, pourra eſtre laiſſé de haulteur ſuffiſante, qu'il ſeruira à l'effect de la troiſieme, comme l'Ingenieur accort ſcaura bien iuger en conſtruiſant la forteresse: cela ſe cognoiſtra mieux par le profil de la figure ſuyuante que par celle cy.

I'ay penſé qu'il eſtoit neceſſaire pour le contentement de ceux qui ſe delectent en l'architecture militaire, & qui cerchent les ſubtilitez de ceſte ſcience pour ſeruir de remede aux defauts qu'apportent les commandemẽts d'adiouſter la Figure 43. en laquelle ſe void l'eſleuation & iuſte profil de chacun flanc auec ſa couuerture, & ſelon l'ordre des trois precedentes.

CHAP. VII.

COMMENT IL FAVT FORTIFIER *au deſſous d'vn precipice de Rocher de commandement ſimple.*

SI le Prince pour certaines conſiderations eſt contraint faire fortifier le long & au deſſous d'vn precipice de rocher, qui ſoit de fort longue eſtenduë de coſté & d'autre, & de commandement ſimple; lors l'Ingenieur ſçachant ce que doit contenir ceſte place, doit auoir cinq conſiderations principales pour la conſtruction d'icelle. Premierement, d'eſtendre la fortification le long du rocher & au deſſus d'iceluy, à fin d'y conſtruire autant de baſtions qu'il y faudra pour couurir la place qui ſera au deſſous. Secondement, que les baſtions ou autres pieces qui ſeront au deſſus, ſoyent eſloignées du precipice & hors de la portée de l'harquebuſe & du mouſquet : à fin que les aſſaillans ſoyent contraints à chaque occaſion tirer l'artillerie, & par ce moyen diminuer autant de leurs munitions. Tiercement, que le reſte de la fortification (qui eſt vn peu plus eſloignée des baſtions qui ſont ſur le rocher, & par conſequent n'en reçoit point tant de defenſe ou faueur) ſoit conſtruit en ſorte que les angles flanquans ſoyent meilleurs que les autres : à fin de recompenſer les defauts de ces longues diſtances. Quartement, que les courtines ou pands des baſtions qui ſeront (comme on dit) veuz en courtine & enfilez de coſté ou d'autre du reſte de la montaigne, ſoyent couuerts par grandes trauerſes & larges, qui à vn beſoin puiſſent ſeruir de caualliers, & couurir (s'il y eſchet) les retranchements qu'il faudroit faire. Finalement que les magaſins & autres logis d'importance ſoyent conſtruits au plus pres du precipice, à fin d'en eſtre du tout couuerts : Et que ces meſmes logis ſoyent d'vn eſtage plus hauts que les autres, à fin que aduenant que la place ſoit battue en ruyne, les habitans & ſoldats incommodez s'y puiſſent loger. Le tout comme il ſe peut veoir en la 44. Figure, en laquelle les trois baſtions S T V ſont placez ſur la montaigne, & couurent le deſſous de la ruyne qui ſe pourroit faire de front: le baſtion X eſloigné & hors la portée du mouſquet du precipice : l'angle flanquant entre X & C produiſant vn flanc ſpatieux de 20 toiſes, comme il eſt à deſirer ſelon la proportion de la place. En apres, l'angle flanquant de la porte Z faict droit, & par conſequent tres bon comme il a eſté monſtré. La trauerſe Y ample & large pour empeſcher que le baſtion C ne ſoit incommodé du commandement de la montaigne. Finalement les magazins D D & par conſequent les logis ioignants, baſtis & conſtruis à couuert au deſſous du precipice pour l'effect predit.

On pourroit objecter, que le baſtion X ainſi eſloigné ne pourroit pas fournir de bonne defenſe au baſtion S, & que ce coſté eſtant par trop aſſujety à l'artillerie, aporteroit les meſmes incommoditez aux aſſaillis comme aux aſſaillant: Surquoy ie reſpondray que le baſtion S ayant ſes foſſez taillez dans le roc, eſt beaucoup plus fort & plus difficile à attaquer que les autres qui ſont au deſſous du precipice, pour les raiſons deduites au premier liure: ioint auſſi qu'il peut receuoir vne nouelle ſorte de defenſe, par le moyen des flãcs qui ſeront taillez dans le rocher de la contreſcarpe au milieu de ſa hauteur (ſi ceſte

hauteur

hauteur le peut permettre) & faite en façon de galleries, par lesquelles on pourra tourner à lentour de la fortification qui sera ainsi taillée dans le rocher. Tellement que les defauts seront facilement recompensez par semblables subtiles inventions. *Galleries taillées dans la contrescarpe.*

Telles choses se peuuent veoir au chasteau de Sedan du costé de la motaigne, ou suiuant mon desseing on a fait les galleries de douze pieds de large & huict de haut, & deux ouuertures vis à vis de chacun pand de bastion, & vne autre à l'endroit de la pointe: les passages pour y entrer y sont aussi taillez dans le roc, & bien couuerts comme il est à desirer.

Que si le dessus de la montaigne à l'endroit de B se trouue quelque peu esleue plus qu'à l'endroit des autres: Il sera tres-bon estendre la fortification iusques là: & y placer le bastion T, pour descouurir de tant mieux la campaigne & incommoder les assaillans, qui se voudroyent loger sur le bord du precipice, pour attaquer la fortification qui est au dessous.

Pour le regard des retranchements des bastions qui sont sur la montaigne, cela a esté monstré, Pour ceux de bas, ils se pourront faire comme il est marqué au bastion C & à couuert de la trauerse.

Ie ne parle point du bastions X, à cause qu'il y a moins d'apparence, estant commandé en cauallier du bastion S.

CHAP. VIII.

COMMENT IL FAVT FORTIFIER *sur le declin d'vne montagne de commandement continu, à couuert d'vn fort chasteau.*

NOvs auons dit au chap. 10. du 3. liure, que les citadelles sont faites pour les villes, ou les villes pour les citadelles: & nous auons monstré la maniere de fortifier en campagne rase les villes qui sont faites pour les citadelles: maintenant il se presente quasi chose semblable à faire, mais en lieu commandé de commandement continu: & pourtant nous ouurirons icy quelques moyens de se fortifier, si non du tout bien, pour le moins assez fortement, pour resister autant de temps à l'armée assaillante qu'on aura pourpensé & aduisé.

Soit donc proposé en la 45. Figure, le chasteau B sur vn rocher & au haut d'vne montaigne, (bien basty, construit & fortifié, tant par la uantage de son assiete que par la largeur & profondeur de ses fossez, & en sorte que par tels moyés, il se trouue egaler vne bonne & ample fortification) & que le Prince le veut accõpagner d'vne ville (qu'il ne peut neãtmoins faire cõstruire en autre lieu que sur le declin de la montaigne, à cause de l'incommodité de ceste assiette) le dy que l'Ingenieur doit premierement tirer les deux pands ou courtines proches du chasteau, en sorte qu'elles soyent bien flanquées de tout le corps d'iceluy: comme pour exemple ie le remarque en l'vn des costez de la ville C D. En apres que les angles flanquans au dessous D E F & F G H soyent tels qu'ils produissent quelque corps de costé & d'autre assez amples & suffisants pour la defence des angles flanquez D, F, H. Tiercement que la ligne E F (n'estant esloignée du chasteau hors la portée de moyennes

& bastardes) soit tirée en sorte qu'elle soit defenduë d'vne grande partie du corps d'iceluy. Quartement que les murailles & ramparts soyēt plus esleuez aux angles flanquez que aux flanquans, à fin qu'elles ne soyēt enfileés ou veuës en courtine des lieux plus hauts de la montaigne.

Finalement que les deux bastions H H & celuy du milieu K soyent sur vne ligne droite & parallele au front du chasteau (puis que ie les pose de niueau) à fin qu'ils en soyent egalement commandez & fauorisez.

Pour les autres particularitez de la fortification, comme flancs couuerts, & trauerses, il en sera fait ainsi qu'il a esté enseigné en la description des autres places precedentes: mais il faut noter qu'en celle cy les trauerses que i'ay tracées au dessus de E & G y sont tres-necessaires, tant pour empescher le commandement de courtine, que pour couurir les lieux destinez à flanquer E F & G H: Par ce moyen il n'est besoin de faire en chacune de ces tenailles, qu'vn seul flanc actuel, c'est à sçauoir celuy qui tire de bas en haut, tant pour ne diminuer la place & les corps flanquans, que pour euiter vne depense excessiue: joinct aussi que l'apparence de la batterie n'est pas sur le costé E F ou G H (à cause de l'incommodité de l'assiete, & qu'ils ne sont veus en courtine comme les autres D E, F G.) Quant aux autres bastions d'embas H K H, s'ils sont veus par derriere du pendant de la montaigne, sera bon y faire des caualliers ou grandes & amples trauerses, comme il a esté monstré és autres places cy deuant.

Quant aux rues & places de marché elles se pourront faire en sorte qu'elles serōt veues & enfilées du corps du chasteau, si l'incommodité de l'assiete ne l'empesche.

Il faut noter qu'en ce present desseing le chasteau estant de niueau sur la sommité de la montaigne ne peut estre representé par plan geometral, ains seulement par perspectiue, tellement qu'estant tenu & posé egaler vne bonne fortification, l'eschelle de la mesure ne doit seruir sinon au dessein de la ville.

CHAP. IX.

COMMENT IL FAVT FORTIFIER *vn haure commandé diuersement de plusieurs sortes de commandement.*

Entre toutes les places qui meritēt estre fortifiées, ce sont les bons haures pour les raisons que chacū sçait. Or il n'y a riē qui destourne plus le Prince d'employer le temps & l'argent à telles places que les incōmoditez des assietes: nous auons discouru au troisieme liure au chapitre des places maritimes, ce que la mer apporte de nuisance aux places plaines, & combien la depense y est plus grande qu'aux autres lieux, à cause des rauages & ruynes que sa violence fait aux murailles & autres machines qu'on luy oppose.

Maintenant on propose vn haure fort important à fortifier duquel l'assiete est commandée de plusieurs commandemens & diuersement: & le naturel du lieu descript comme il s'ensuit (voyez la Figure 46.) Premierement donc le fond de B est de roc bien dur qui ne peut estre creusé pour faire vn fossé: le fond de C se peust aucunement creuser pour en faire vn de moyenne profon-

profondeur, est commandé d'vn commandement continu de la montaigne Y. Le fond de D est de mesme, mais commandé de front d'icelle montaigne. Le fond de E F G H & I est vn marais profond, E est commandé de front par Y, H est commandé en courtine d'vn commandemẽt simple de X, I est commandé seulement de front de Z, & a son fond plus bas que K, & celuy cy est de la hauteur du commandement Z, & par consequent domine sur I, L & M sont posez estre vn roc qui se peut tailler & creuser pour faire vn bon fossé: Q est posé estre le mesme roc en precipice, O est l'entrée du haure, P est posé sans aucun reliefau niueau des sables, & R de mesme: S est posé vn roc esleué en façon de cauallier, T est vn roc en precipice. Dauantage les lieux vis à vis de Q P R du costé de la mer sont posez estre à sec pendant que la mer est basse, hors-mis l'endroit de l'entrée du haure qui est tousiours plein d'eau à cause des esgouts & courans des ruisseaux qui sont au dessus de la place: car comme chacun sçait, vn bon haure enfermé presuppose tousiours vne riuiere ou ruisseau pour vuider les sables que la mer y ameine: voilà la description entiere de l'assiete de ceste place, il est maintenant questiõ de la fortifier & apporter à chacun endroit les remedes selon la consideration de l'assiete.

Premierement donc, pour commencer auec le mesme ordre que i'ay tenu à la description, & ayant deliberé de faire tous les flancs de mesme grandeur, ie dy que le pand B peut estre defendu du flanc qui ne pourra estre leué ny embouché à cause qu'on ne peut loger l'artillerie du costé de la mer, pourueu neãtmoins que le flanc soit acheué de tout point, comme il a esté descript au deuxsieme liure, & que l'on esleue quelque cõtrescarpe de muraille ou autre matiere pour empescher que d'abordée on ne vienne au pied du bastion B, le pand C doit estre releué à la pointe, en sorte que le commandement ne soit si nuisible, comme il a esté monstré au chapitre precedent. Le mesme pand doit estre mené en sorte qu'il soit flanqué du milieu de la courtine à fin que par le moyen du flanc fichant son defaut soit aucunement recompensé, & que le corps du bastion soit plus grand pour satisfaire à la defense de B. Quant au pand D, il est dit que son fossé peut estre bon, & outre cela la tenaille est assez fermée pour fournir vne bonne defense, outre que la ligne de defense n'excede point la portée du mousquet, & que ceux qui seront au flanc, & au bastion suyuant pour defendre le mesme pand, seront tousiours hors d'assaut, à cause du marais qui est posé profond.

Pour le regard de E, il ne peut estre abordé à cause du marais, & est defendu par vn flãc qui ne peut estre embouché, n'y ayant lieu en iceluy marais pour loger le canon à cet effect. Et pource que les pands E & G estans continus eussent formé vn bastion trop aigu, & eussent causé des lignes de defense hors de raison: i'ay trouué expedient de les retrancher pour en faire la tenaille F, laquelle outre qu'elle est au milieu du marais, a assez de corps pour subsister contre vne grande batterie, ioint qu'il n'y a aucun lieu pour la battre de front & à la mire: Que si on craint quelq; danger à cause de l'angle exterieur, il sera aisé de pouruoir par le demi-rond marqué à l'endroit de F. Quant au pand G, il est encor en plusgrande seureté que E, tant à cause du marais que du flanc suyuant qui ne peut estre battu. Maintenant H a le mesme marais pour fossé: mais il est commandé en courtine du commandement simple X, & du commandement continu Y, qui tient par le derriere: pour lesquels euiter faut esleuer les deux trauerses ainsi qu'elles sont marquées dans le bastiõ: & pour le regard de la ligne de defense, ie l'ay prolongée expressément, & l'ay

 mise

mise hors de la portée tant de larquebuse que du mousquet, à fin que le flanc n'en soit offencé par le moyen du comandement X: En apres le pand I est commandé de front de bien pres par Z, mais pour supleer à ce defaut ie suis d'aduis de le mettre auec le pand suiuant K, en angle droit, pour auoir vne defense tres-forte, tant par cest angle que par le commandement que K a sur le bastion I H, comme il a esté dit en la description: Il sera bon aussi de faire dans cest angle droit vne retraite qui face vn contreflanc pour defendre la porte, & euiter l'incommodité de l'angle exterieur simple: Outreplus les deux boulevercs K L & M Q sont posez egaler en hauteur, le commandement simple Z, & ont vn fossé taillé dans le roc, de mesme le pand M est defendu d'vn flanc qui ne se peut emboucher à cause de la mer, comme il a esté dit de B: & quant à l'autre L il est defendu seulement d'vn flanc egal aux autres, qui pourroit estre aucunement incommodé par l'assaillant: Pour à quoy pouruoir il sera bon de tailler dans le roc en la pointe de la contrescarpe N, des casemates qui en defaut de flancs naturels puissent defendre tant de costé que d'autre les pands L & M, ainsi que nous l'auons monstré au chapitre 7. de ce liure. Quãt à la tenaille de l'entrée du haure, ie l'ay faite assez fermée pour la defense du lieu qui a esté posé sec durant que la mer est basse, ioint aussi que le roc de Q se peut tailler pour receuoir ceste forme, comme il a esté dit. Finalement i'ay suyuy la forme ronde du roc S pour monstrer qu'il n'est pas tousiours besoin d'obseruer exactement & à la rigueur toutes les reigles de fortifications & endroits ou il ny à aucune apparence de batterie, & que quelquesfois il est plus expedient de suyure le naturel du lieu que trop curieusement recercher les subtilitez de la science principalement sur le point d'vne guerre nouuelle, ou il est besoin de bien employer & promptement le trauail & la depense. I'ay neantmoins tiré les deux pands R & T, en sorte qu'ils sont bien defendus de ce demy rond, duquel le defaut est seulemẽt pour les surprises, à quoy le gouuerneur & les bons capitaines de la place pouruoyeront facilement. Quant aux angles flanquez, principalemẽt ceux qui peuuent estre batus d'vne baterie croisée, ie les ay faits de telle ouuerture que les bastions pourront subsister deuant vne batterie de quinze ou seze canons, estimãt ceste place n'estre moins capable en son contenu, que l'Octogone regulier, comme la mesure le fera cognoistre à celuy qui en voudra prendre la peine: Car si les autres angles flanquez sont plus aigus, il ont aussi cest aduantage d'estre exempts des batteries croisées comme l'assiete le monstre.

Et pour le regard tant des ramparts que des caualliers, ie les laisse au iugement du bon Ingenieur qui les accommodera en leur donnant l'espesseur & hauteur qu'il cognoistra necessaire selon la diuersité des lieux, & ainsi qu'il a esté plus amplement monstré par cy deuant.

Par le discours de ce desseing & des precedents on apprendra commẽt il faudra fortifier toute place commandée diuersement, & incommodée en plusieurs endroits par le naturel de son assiete: c'est ascauoir en opposant vn chacun des remedes (qui ont esté amplement enseignez) à son contraire: comme les trauerses aux commãdements, l'esleuation des bastions aux pendants & declins des montaignes: les bonnes tenailles aux mauuais fossez: les flancs fichants & non battables aux endroits ou on ne peut creuser: Et finalement placer les bastiõs mal flanquez, ou trop aigus aux marais & autres lieux, ou les approches sont difficiles.

Quant aux retranchemens tant particuliers que generaux, cela demeu-

rera

reraau iugement des Ingenieurs & capitaines qui les diuersifieront selon la diuersité des lieux, en ne faisant neantmoins rien au contraire de ce qui a esté monstré & enseigné par bonnes & viues raisons, si le changement n'est fondé & appuyé sur quelque inconuenient qui n'ait point esté touché.

CHAP. X.

COMMENT IL FAVT ACCOMMODER *vne place commandée d'vn commandement meurtrier.*

NOus auons dit au commencement du troisiéme liure, que quelques places irregulieres se fortifient pour gagner le temps & la despense & que le plus souuent telles petites villes racommodées legerement, & gardées par gens vaillans & accors, rompent le progres d'vne armée conquerante, & sauuent d'autres belles & grandes villes qui autrement seroyent inuesties & surprises auec leurs defauts. Il s'en peut dire de mesme des places commandées.

Maintenant donc si vne ville ou vilette comme celle qui est representée en la 47. Figure, est au pied d'vne montaigne, & commandée d'vn commandement meurtrier, & que ceste montaigne soit en precipice de roc du costé de la ville, & separée d'icelle d'vn bon & large fossé plein d'eau: à lors faut bien considerer les deux costez d'icelle, qui peuuent estre tirez en courtine, & y faire les trauerses necessaires, comme il a esté dit cy deuant, en apres, s'ils sont ou peuuent estre flanquez par quelque artifice qui se puisse faire dans le rocher: sera bon y tailler le flanc Y, auec les galleries descriptes cy deuant, & leurs chemins couuerts au trauers du fossé: & si l'vn des costez ne peut receuoir ceste sorte de fortification, pour estre le rocher defaillant en cest endroit: à lors sera necessaire retrancher partie de la ville E, & faire vne autre courtine & fossé, qui puissent estre veus & bien defendus par le flanc B.

Pour le regard du quatriéme costé, d'autant qu'il est veu par derriere, & par consequent tresdangereux à garder: il sera bon y faire les deux demy bastions comme ils sont marquez, & les couurir de la montaigne par les deux caualliers G, F.

Ainsi ceste place (gardée comme dit est) pourra aucunement rompre les premiers efforts des assaillans, & donner loisir au party des assaillis de pouruoir à d'autres places de plus grande importance.

Que si la ville estoit tellement tournée que l'vn de ses angles fust opposé à la montaigne comme M: à lors faudroit faire dans le rocher les deux flācs K L auec leur gallerie & les deux chemins couuers au trauers du fossé. Et pour le dedans de la place conuiendroit aussi esleuer le rampart & les trauerses entre M & R pour s'y pouuoir loger à couuert: Comme aussi les deux autres Q P seront tresnecessaires és endroits ou elles sont marquées, pour empescher aucunement le commandement de courtine.

Il reste encor à dire que si en ceste place ou en celle la, les chemins couuerts (qui sont par le trauers du fossé) sont leuez & ruynez: lors il faudra faire deux bastions, comme O N, esloignez de la montaigne plus que de la portée du mousquet, & en iceux y bastir & construire ceste premiere sorte de flanc descri-

descripte au chapitre 6. de ce liure, pour suppleér aux defauts des autres du rocher.

Quant aux retranchements qui se font pour euiter la prise par assaut, ie n'en puis donner aucun precepte, à cause des facheux commandements de telles places, qui trauaillent assez l'esprit des meilleurs Ingenieurs & capitaines : seulement me semble qu'en ceste derniere (si elle est attaquée par M) le retranchement se doit faire au plus pres des trauerses comme il est marqué par petits points & par la lettre R. à fin qu'il en soit couuert.

Et pour vn retranchement general, il se pourra faire entre les deux trauerses Q P.

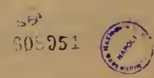
Ie ne parleray point des Ports & Haures commandez d'vn commandement meurtrier, d'autant qu'ils ne peuuēt estre accommodez en façon quelconque, pour bien couurir les nauires & autres vaisseaux.

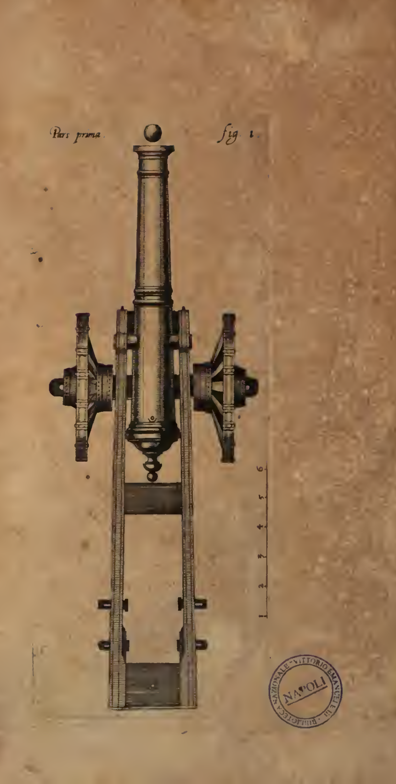
Ie mettray doncques fin à cest œuure, puis que (graces a Dieu) ie suis aucunement venu à bout de mon intention, qui à esté de mettre en auant quelques notables principes, pour monstrer la science, & reduire en art la fortification, du moins la rendre honorable & l'esclaircir plus qu'elle n'a iamais esté, à fin que ceux qui viendront apres (par le moyen de ces commencemens) ayent occasion de l'amplifier & luy donner la lime qui luy est requise.

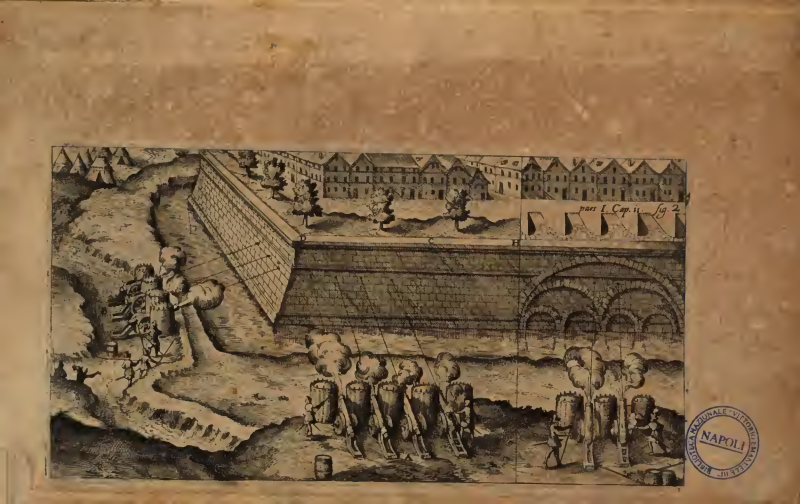
Ie sçay que pour la grandeur de la matiere il ne peut pas estre exempt de quelques erreurs, transposition ou omission de mots & caracteres & repetitions trop frequentes: mais ie prie celuy qui aura leu mon liure, de les supporter & corriger plustost que blasmer : car les sciences humaines (principalement celle-ci) s'estendent si loing, qu'il faudroit la vie de deux hommes pour en trouuer le bout, & leur donner la perfection qu'elles doiuent auoir, ioint que iournellement on apporte quelque nouueauté aux sieges, contre lesquelles il faut nouelles inuentions pour se defendre.

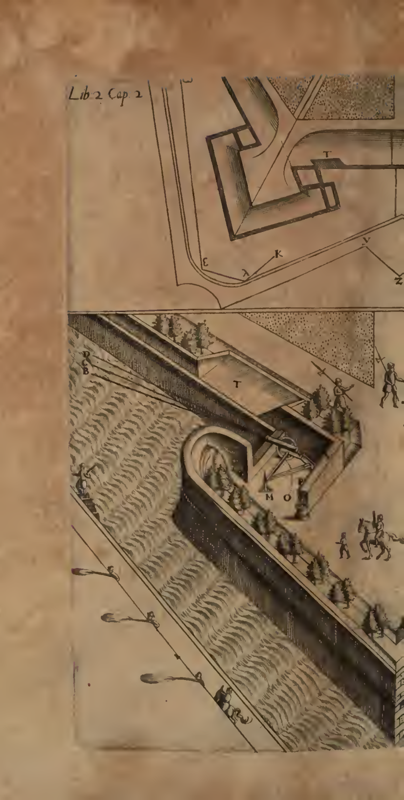
Fin de la fortification demonstrée & reduicte en art.






Pars prima
fig. 1.
6
5
4
3
2
1


pars I. Cap. ii. fig. 2



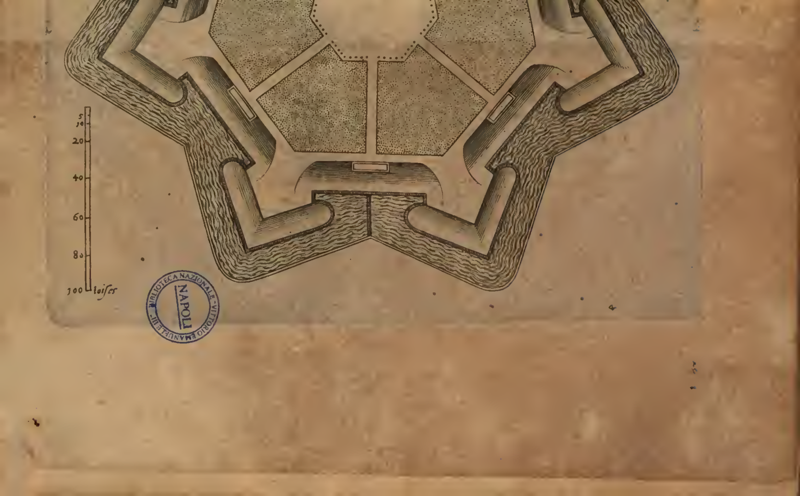
Lib. 2 Cap. 2
T
K
λ
V
Z
T
D
C
B
M
O


fig. 6
S
B
Z
S
V

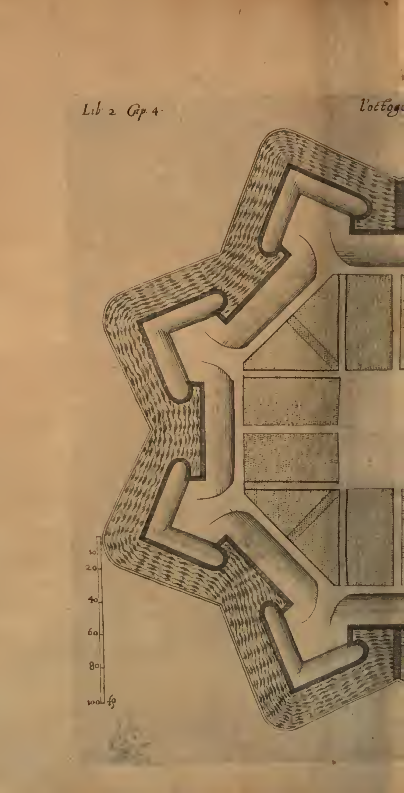

le Hexag
10
20
40
60
80
jcol sc


agone.
fig 7


Lib 2 Cap. 3
l'Heptagone.
fig 8

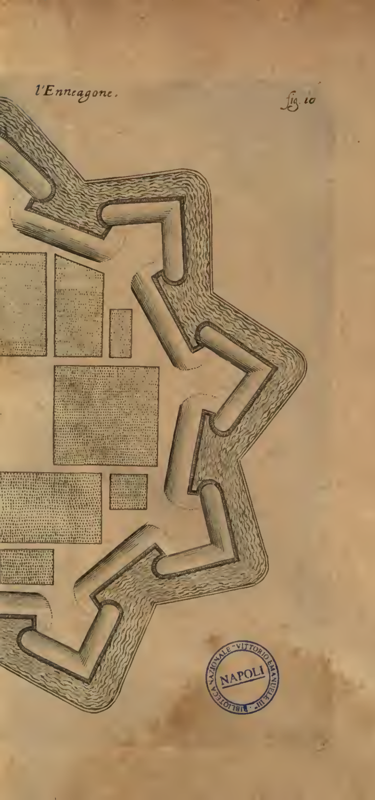

5
10
20
40
60
80
100
toises




l'octogo
10
20
40
60
80
100 p


gone.
fig 9


Lib 2 Cap 5
10 20 40 60 80 100


l'Enneagone.
fig. 10


10 20 40 60 80 100


le Decagone.
fig 11.


10 20 40 60 80 100

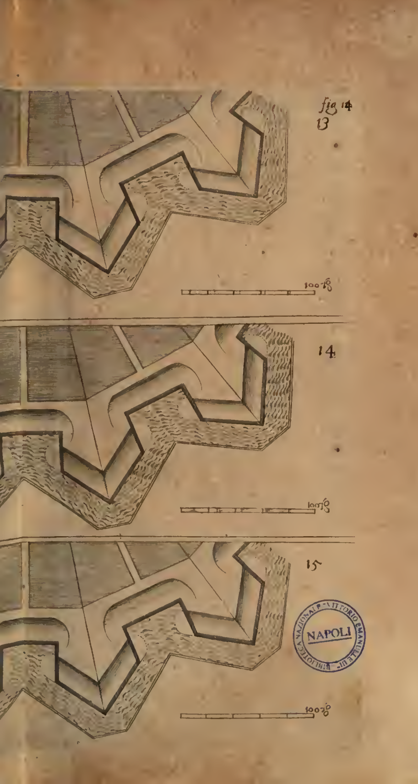

le Endecagone
fig 12

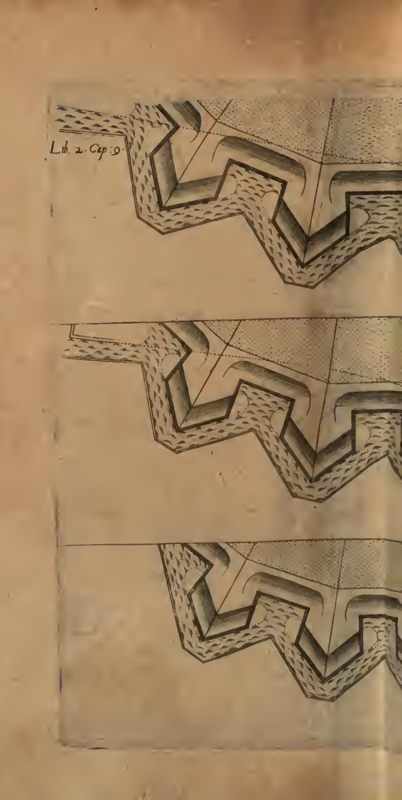


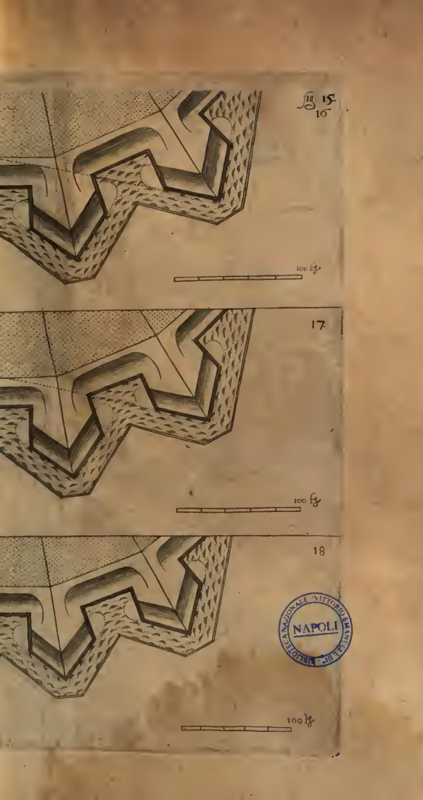

Lib 2 Cap. 8
10. 20. 40 60. 80. 100tf.


le Dyodecagone
fig 13
NAPOLI
BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III


Lib. z. Cap. 91.


fig 14
13
100 ts
14
100 ts
15
100 ts


Lib. 2. Cap. 9.


fig 15
16
100 fg
17
100 fg
18
100 fg


Lib 2 · Cap 9.


fig 16
19
100 fp
20
100 fp
21
100 fp


Lib·2·Cap 9


fig 17
22
100 fs
28
100 fs
24
100 fs




fig. 10




Lib 2 Cap 11


NAPOLI

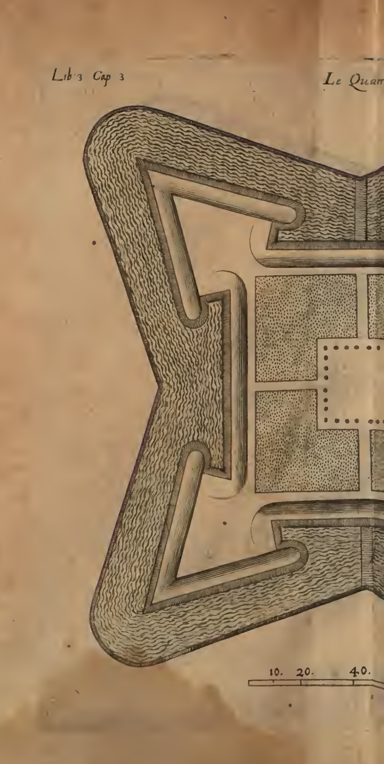



Lib 2 Cap xi


fig 20

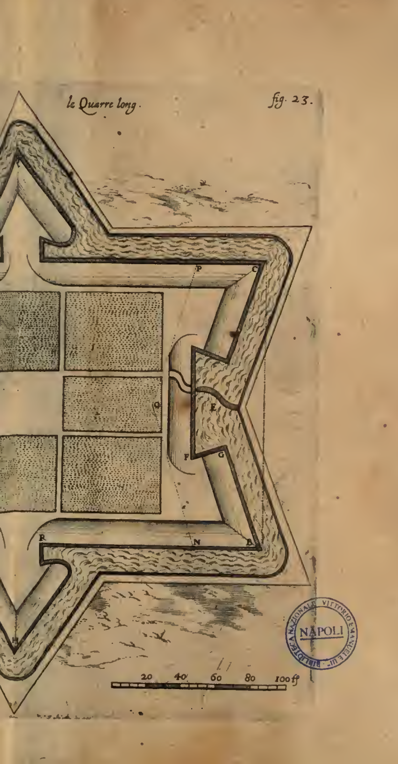

le Triangle.
5 10 20 40 60 80

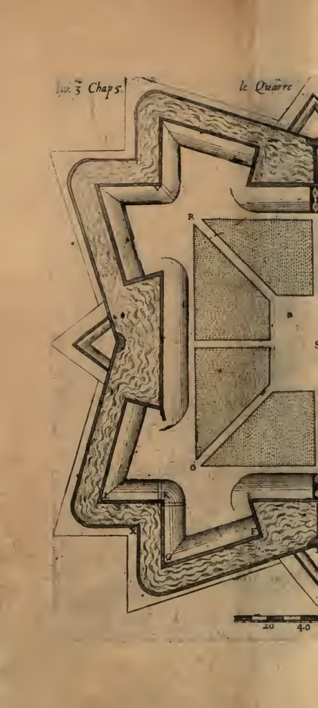

fig 21.
200 toises
NAPOLI


Le Quarr
10. 20. 40.

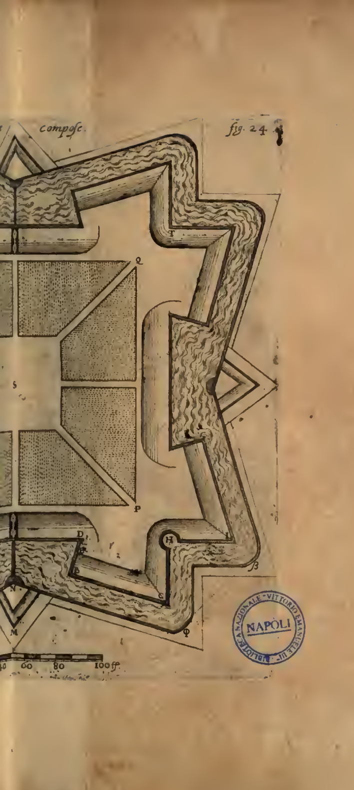

Quarre
Fig. 22.
40.
60.
80.
100. t.


liv. 3. Chap. 4.
A
K
L

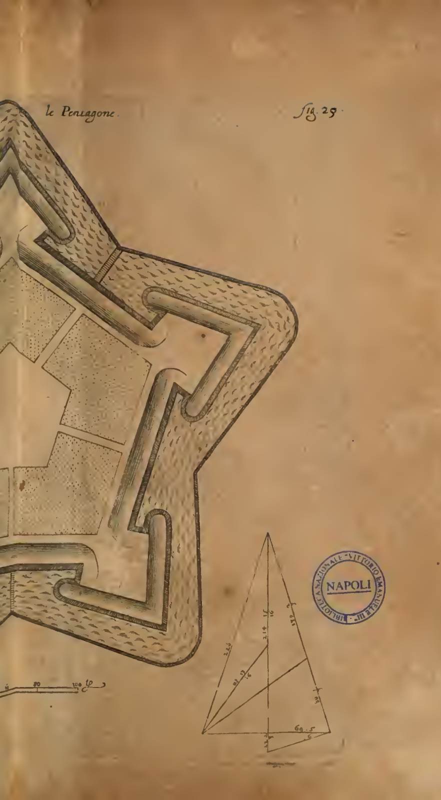

le Quarre long.
fig. 23.
P
C
O
E
F
G
R
N
B
20
40
60
80
100 ff



Liv. 3 Chap 5.
le Quarre
R
S
O
X
F
G
20
40


compofc.
fig. 24
T
Q
S
P
D
H
L
B
C
N
M
φ
β
40 60 80 100 ff.


10 20 40 60


le Pentagone.
fig. 29.



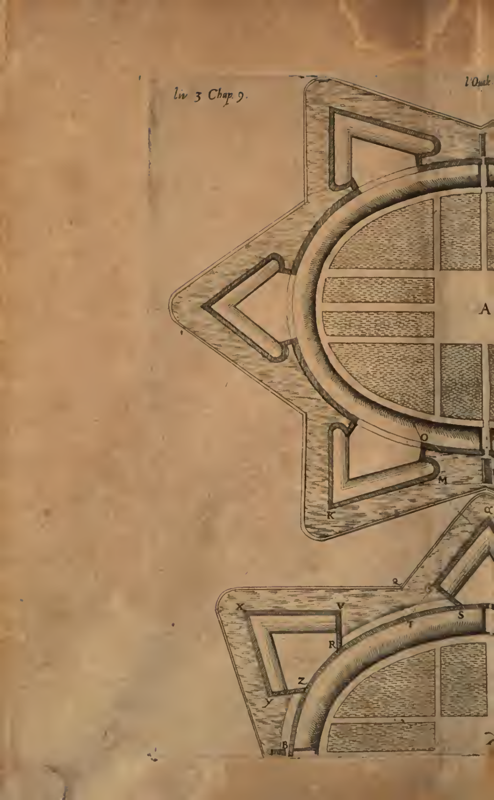

Lib 3 Cap 7
Y
M
10 20 40.
A
B
I
K
C


Z
26
r
10. 20 40 60 80 100
N
60. 80. 100
G
D H F
L
E

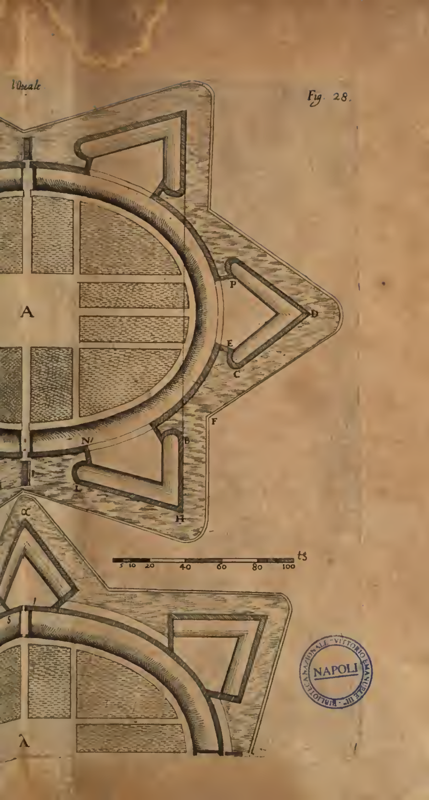



Lib: 3 · Cap 8
H
E
G
I
F
L
C
E
C


fig 27
C
H
D
F
K
B
A
D
M



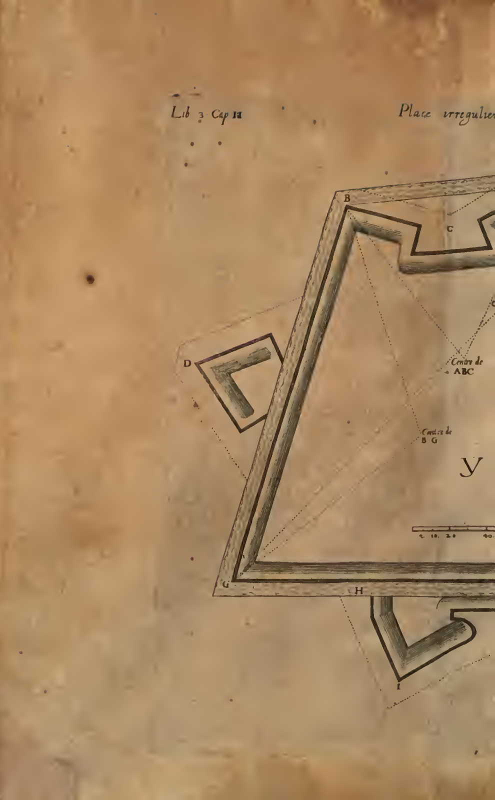
liv 3 Chap. 9.
l'Ouest
A
O
M
K
X
V
R
Z
Y
S
T
B


l'Ovale
Fig. 28.
A
P
D
E
C
F
N
B
I
L
H
α
5 10 20 40 60 80 100
ts
S
λ

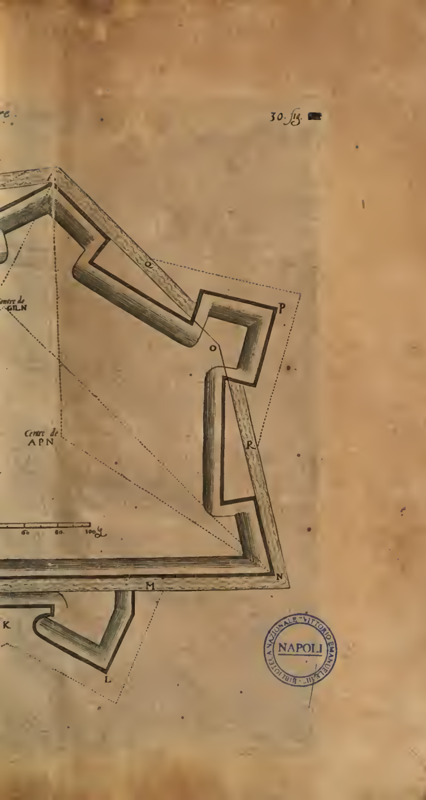

7
7
7
7
7
6
5
100
80
60
40



Place irreguliere.
fig 29
7
7
7



Lib 3 Cap 12
Place irreguliere
B
C
D
Centre de ABC
Centre de B G
Y
G
H
I


Q
P
O
Centre de
GILN
Centre de
APN
R
60
80
100
N
M
K
L

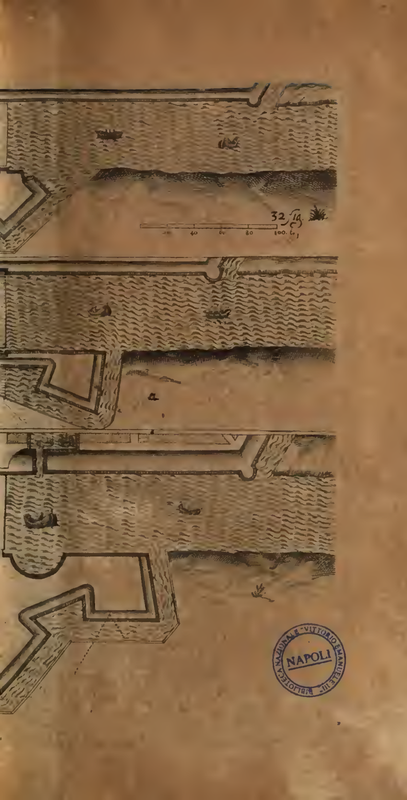



Place irreguliere.
liu
Q
c
S
6
a
T
V
5 10 20
b
X
7
Y
Z
G
D
9
C
B
co


3. Chap 12.
fig. 31.
m
n
P
R
M
l
N
k
H
I
K
F
E
A
B
40
60
80
100
Φ
β

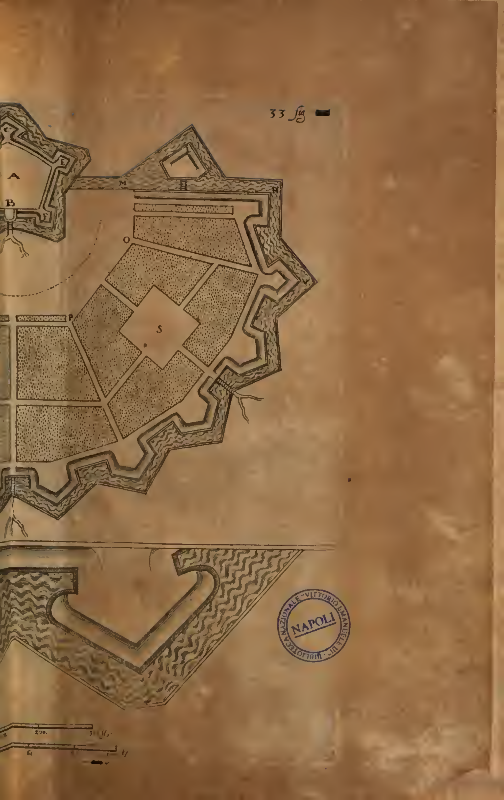


Lib. 3 Cap 13
1
2
3


32
40
80
100.




Lib 3 Cap 14
H
N
R
Q
T


33 fig
A
B
C
E
F
M
H
O
V
P
S
200.
300
61



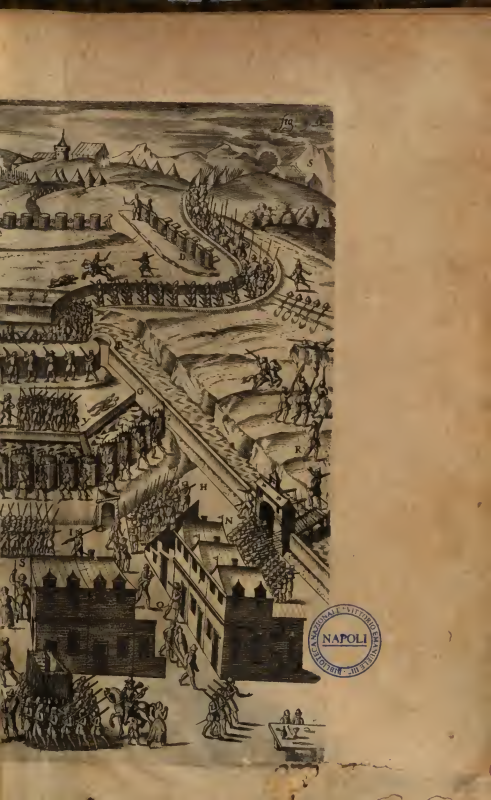
Lib 3 Cap 15
E
D
C
B


34 fig
5
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
F
H
I


Lib 3. Cap. 15
H
I
R
H
G
F
M
O


35 fig.
K
F
M
G
E
A
L
S
E
D
N
P


Lib, 3 Cap16


S
D
B
G
R
H
N
I
S
O

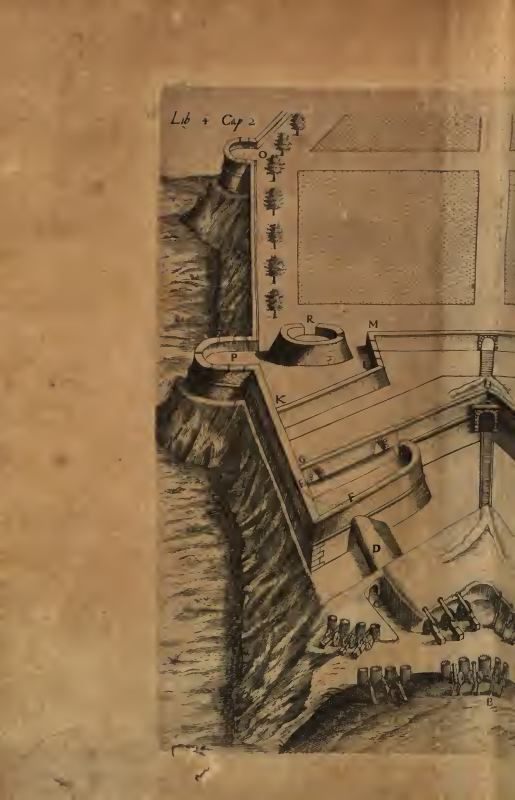
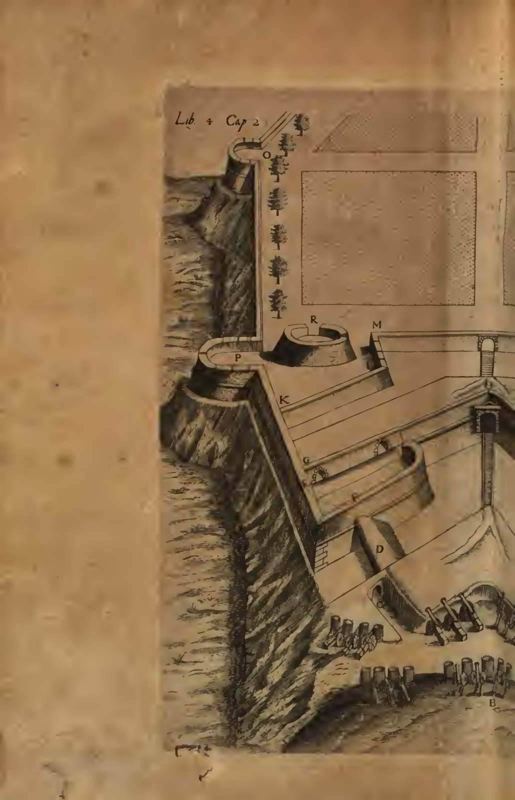
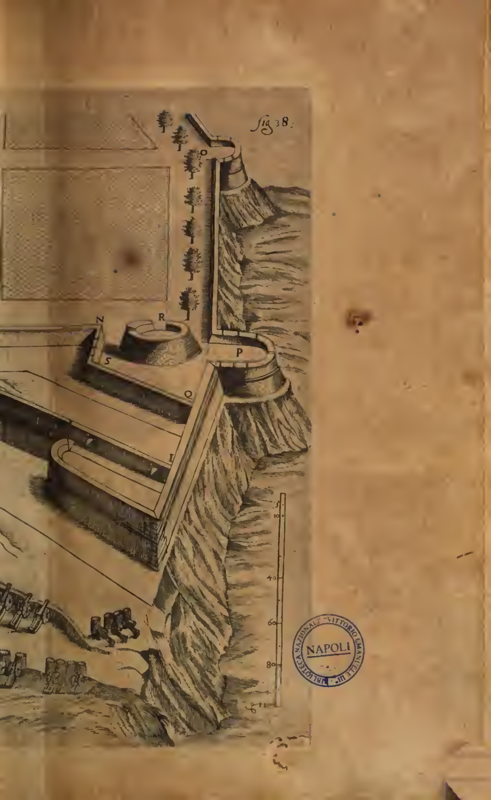
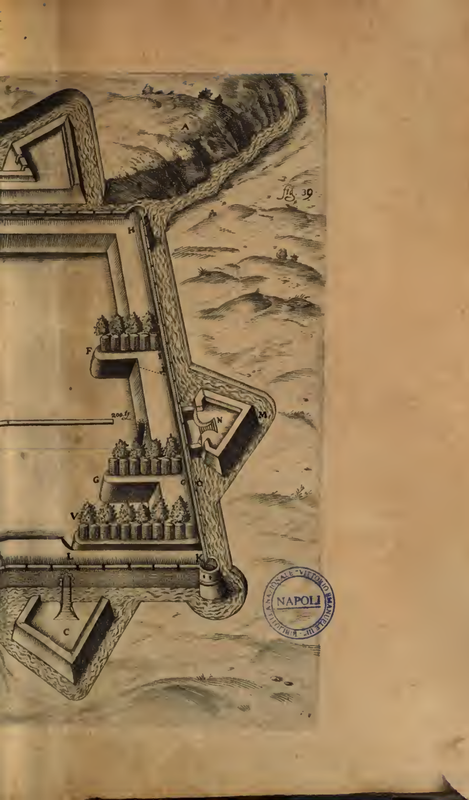

Lib 4 Cap 2
O
R
M
P
K
G
E
F
D
B


fig 38
O
N
R
S
P
Q
L
10
40
60
80

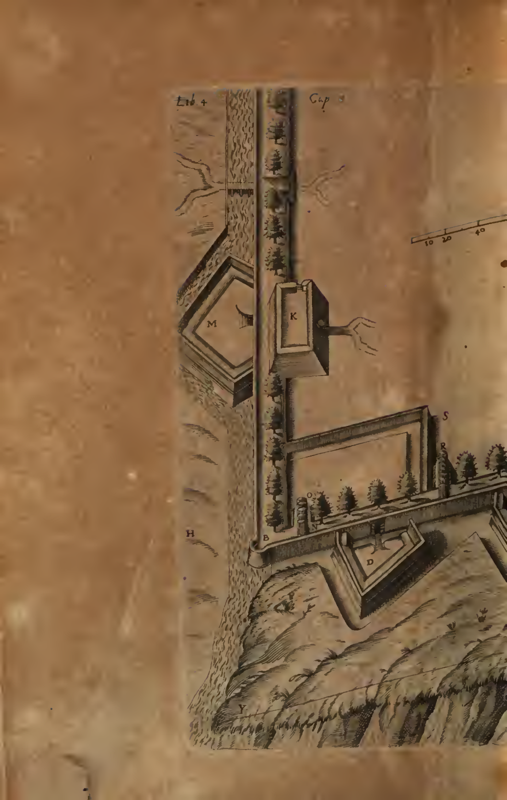

Lib. 4 Cap. 2
O
R
M
P
K
G
F
D
B

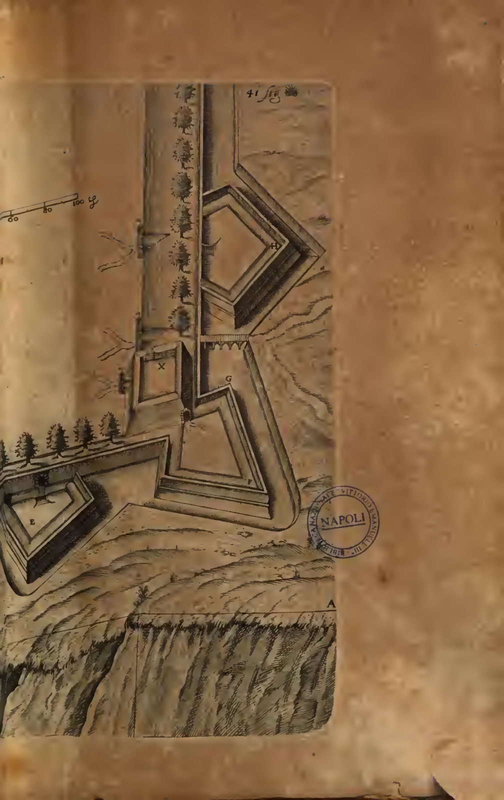

fig 38.
O
N
R
S
P
Q
L
10
40
60
80


X
Lib. 4 Cap. 3
10 20 40 60 80 100
Y


A
fig. 39
H
F
200.
M
N
G
V
L
K
C

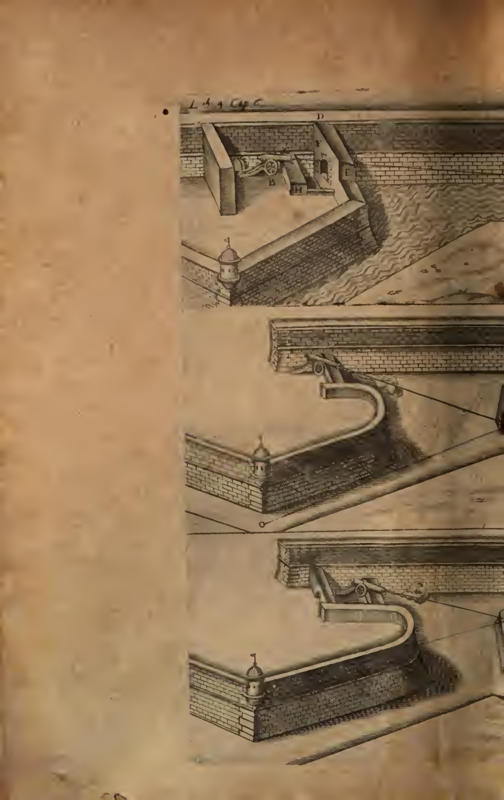



Lib. 4
Cap. 8
10 20 40
M
K
S
R
O
N
B
D
H
Y


41 fig
60
80
100
H
X
G
F
E
A



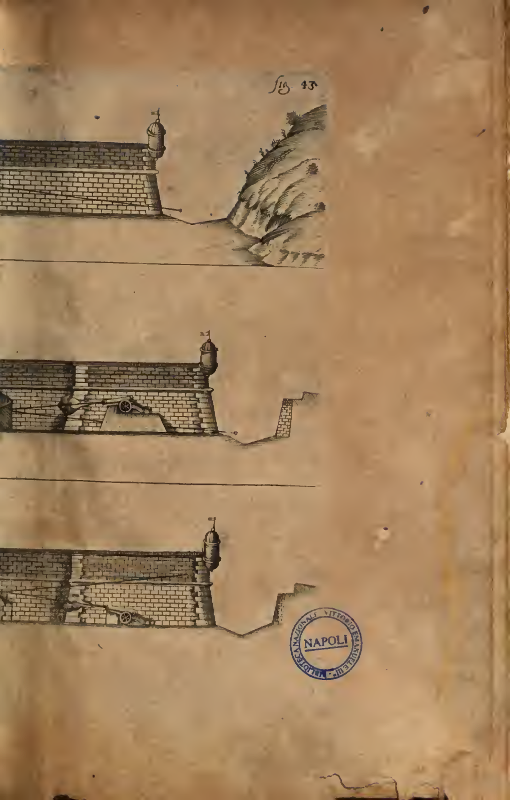



L. 4. Cap. 6.
D
B
H
E


42 fig
A

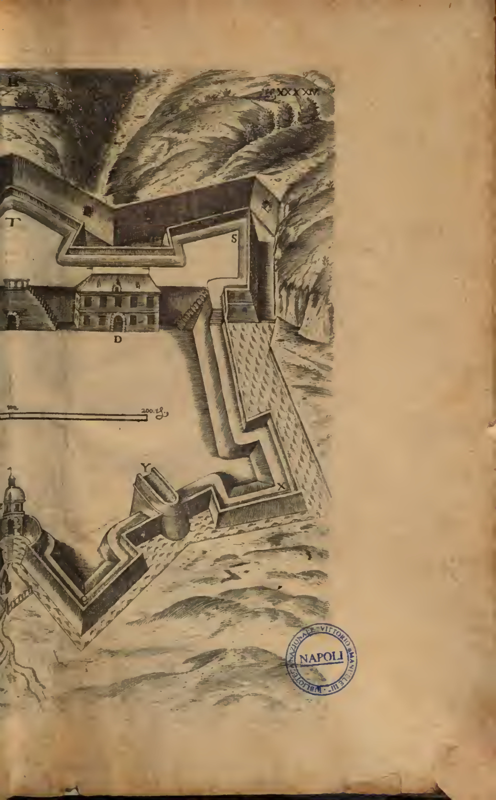





fig. 43.




Lib. IIII. Cap. VII.
V
D
Z
10. 20. 40. 60. 80.


XXXXIV
T
S
D
Y
X
200

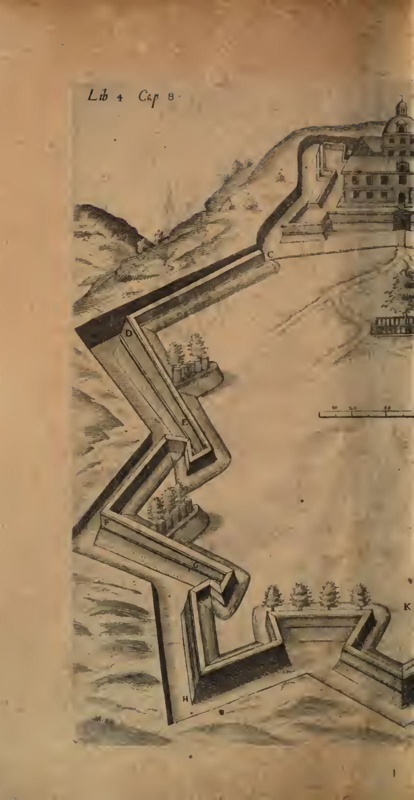

C
D
E
F
G
H
K


fig 48
60
80
100
I
H




liv. 4 Chap. 9
G
F
E
D
C
B
T
S
Y


fig. 46
X
H
I
Z
K
L
N
M
Q
P
R
20
40
60
80
100
NAPOLI

